MEDICAL INSTRUMENTS

9180 电解质分析仪
操作手册

第一版
October 1997

Copyright, 1997, AVL Scientific Corporation. 保留所有权力,除非另行通知.
未经AVL Scientific Corporation同意,不得出版、传播、销售本书任何部分,
或翻译成任何语言版本.

欲知详情,请联系:

AVL Scientific Corporation
50 Mansell Court
P.O. Box 337
Roswell, Georgia USA 30077
1-800-526-2272

AVL MEDICAL INSTRUMENTS AG
Stettemerstrasse 28
CH-8207 Schaffhausen
Switzerland
41-848-800-885

AVL LIST GmbH
Kleiststrasse 48
A-8020 Graz
Austria
43-316-987-0

翻译者:侯志强 2001.08.28二稿

原版本PD5011 REV A

重要信息 ！

这本操作手册包含用户必须遵守的警示和安全信息。

该仪器只对说明书所述的应用领域。详细说明了应用、操作、安全的先决条件以方便使用.
如果超出规定范围使用，或没有遵守必须的条件和安全规程，不作保质和责任的承诺。

仪器只能由遵守必须条件的合格人员操作。

附件和供应品只能通过定购或经过同意以才能使用。

仪器的操作原则、分析精确度不仅取决于规范的操作和自身功能，也受外界各种因素的影响偏离质控范围。因此，仪器测试的结果在用于进一步分析之前，必须经过专家仔细检查。

仪器的调节、开盖维护和连接电源线只能由合格的技师完成。

仪器维修只能由制造商或有资格的工程师完成.

符号	解释
	小心符号--参考使用说明书或维修手册的进一步说明。 这个符号常标于仪器内部。
	B型仪器符号— B型仪器被归入安全标准1/2/3，或有安全的漏电绝缘和良好的接地点的电源供应。

Important Information!

操 作 安 全 信 息

● 这个仪器属于安全标准I.
这个仪器属于B型仪器.
本仪器符合FCC规则15。操作必须符合以下二个条件：1。该仪器不能引起有害的冲突，和 2。必须能够兼容任何导致的冲突，包括非期望操作的冲突。

不赞成改变或修改本部分,其责任会降低用户操作仪器的权威性.

本仪器测试是按照B级数字设备的阈值标准,依照FCC规则15部分.
这些阈值参数设计是针对居室安装产生的干扰,提供合理的保护.
如果没有按照规范程度安装使用可能产生的,以及仪器开机使用产生的音频辐射能量,会对音频通讯引起干扰.也不能绝对保证正常安装时不会产生干扰.通常开关仪器时会对音频或视频有干扰,为了避免之,用户可以试着采取以下一种或几种措施减少干扰:
1.重新调整或部署天线.
2.仪器和接收器间距离增大.
3.将仪器的差分点连接到接收器的对应点.
4.与销售商或有经验的相关技师联系.

警告:

* 该仪器时常规设计(非防水型).
* 不要在爆炸性或附近有氧和硝石混合物的环境中操作.
* 该仪器适合连续性使用.
* 该仪器必须使用带地线的插头,使用外部电源时必须确定大小合适及地线良好.

* 任何仪器内部或外部的对地泄漏,或未与地接触,会给操作仪器造成危险的结果.
任何潜在的接地不良都是不允许的.
* 若替换保险丝必须确定是同样型号和大小.决不要用旧的或短路的保险丝.

操 作 安 全 信 息

方法

正确使用

9180电解质分析仪器是用来从样本中检测钠离子,钾离子,氯离子,离子钙和锂离子的仪器.样本可以是全血,血清, 血浆,尿液, 透析液,和水化液.

临床意义

钠

钠是细胞外液中最主要的阳离子. 其对人体的主要功能是通过化学作用维护渗透压和酸碱平衡以及传递神经冲动. 钠离子的功能是调节细胞膜内外的电位差以维护神经元兴奋传导.钠还作为因子参与一些酶催化反应.人体一直维持基本平衡,即便病理情况下一些细微的变化也会察觉.钠值低即低钠症,通常反映了体液相对体内总钠量过剩.钠水平的减少与以下相关:低钠流入;由于呕吐或腹泻造成钠流失,并补充充足的水分和不充足的盐,每日使用不当,或缺盐型肾病;渗透多尿,代谢性酸毒症;肾上腺皮质不足; 先天性肾上腺增生; 因水肿,心功能不全,肝功能不全,甲状腺机能减退引起的稀释.
高钠值是水分的流失超过盐分的流失,例如大量得出汗,呼吸过度,剧烈的呕吐或腹泻,糖尿病或糖尿病性酸毒症; 醛固酮症,CUSHING综合引起的肾脏钠存量增加;因昏迷或中枢疾病 造成水摄入不足; 脱水;或过度的碱治疗.

获得钠值通常用来诊断或检测以下:所有的水平衡紊乱,临床注射,呕吐,腹泻,烧伤,心功能扭和肝功能不全,中枢或肾原来性糖尿病, 内分泌紊乱和原发性或继发性肾上腺皮质不足,或其它涉及电解质平衡的疾病.

[1] Tietz, Norbert W., Ed., Clinical Guide to Laboratory Tests, 2nd Ed., (Philadelphia: W.B.Saunders, Co., 1990) p.98-99, 118-119, 456-459, 510-511, 720-721.
[2] Burtis C, Ashwood E (Eds.), Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2nd Ed., (Philadelphia: W.B.Saunders, Co., 1994) pp.1354-1370.

钾

钾是细胞内液最主要的阳离子,在细胞间起最初的缓冲作用.90%的钾离子在细胞内,损坏的细胞会释放钾离子到血液中.钾在神经传导,肌肉功能,保持酸碱平衡和渗透压方面起着重要的作用.高钾值会出现在少尿症,贫血,排尿障碍,肾炎或休克引起的肾功能不全,代谢性或呼吸性算毒症,带H离子和K离子交换的肾管酸毒症,以及溶血症.低钾症往往是钾的过度流失,常见于:腹泻或呕吐,钾摄入不足, 吸收不良,严重的烧伤和醛固酮分泌的增加.钾值的高低会引起肌肉应激性变化,呼吸作用变化,以及心肌功能的变化.

获得钾值常常用来在诊断和治疗以下情况时监测电解质的平衡,如临床注射,休克,心脏或循环功能不全,酸碱平衡,每日疗法,各种肾脏疾病,腹泻,肾上腺皮质功能过剩和不足,以及其它涉及电解质平衡的疾病.

氯

氯是存在于细胞外的最主要的阴离子.通过它影响了细胞的渗透压.在监测酸碱平衡和水平衡中也起重要作用.在代谢性酸毒症中,当碳酸氢盐浓度下降时氯离子浓度会反向上升.氯降低发生在严重的呕吐,严重的腹泻,溃疡性结肠炎,幽门阻塞,严重烧伤,中暑,糖尿病酸毒症.Addison氏病,发烧, 象肺炎那样的急性感染,等.

氯上升发生在脱水,Cushing综合症,换气过度,惊厥,贫血,心功能不全,等.

离子钙

血液中钙作为自由钙离子(50%)在蛋白质,大部分清蛋白(40%)和10%局限于如碳酸化,磷酸盐化和乳酸盐化阴离子.但是,仅离子钙能被在身体使用,如肌肉收缩,心脏的功能,传送神经冲动和血凝这样的重要过程.AVL 9180分析仪测量总钙的离子部分.诊断例如胰腺炎和甲状旁腺功能亢进,与总钙相比,离子钙是一更好的指标.

高血钙可以有各种各样的不良表现,钙值测量可以被生化学家作标记用.通常,在检测恶性肿瘤时,离子钙或总钙都有同样的作用,离子钙可能更敏感一些.
高钙血症常常发生在酸碱调节和蛋白\白蛋白流失异常的危急病人中,通过检测离子钙可以很清晰有效地监视钙的状况.

患肾脏血管球疾病的肾病患者通常会引起钙, 磷酸盐, 白蛋白,镁离子和PH的浓度异常.
因为这些情况会改变总钙中离子钙的独立性,因此监测离子钙成为精确监护肾病患者钙状态的首选方法.(见附注3)
离子钙对以下的诊断或监护有着重要意义:高血压控制,甲状旁腺,肾脏疾病,钙摄入不足,维生素监护,透析病人,癌症, 胰腺疾病,利尿剂作用,营养失调,肾结石,多发粘液瘤病,糖尿病等.

锂

锂是一种人体稀有的单价的碱金属.通常用来治疗狂躁抑郁精神疾病.除了临床上的一些重要并发症外,已被证明是一种非常有效的专用药物.锂存在于血浆蛋白中不到10%,半衰期是7-35小时,主要通过尿液排出体外(95%).
锂的治疗范围非常窄,起始剂量约0.80-1.20mmol/L,且长期维持在0.60 to 0.80 mmol/L.
治疗期间血清中的锂浓度必须仔细监测,因为只要稍微高于治疗范围的剂量,就会危及生命.

尿液电解质

电解质存在于人体,也从每日的食物中摄取,通过肾脏系统排泄到尿液中,这是一自然循环.
从排泄物尿液中检测电解质,可以了解肾脏的状况和其它的病理状况等重要信息.
检测可以从任意尿液样本中,也可从24小时收集的尿液样本作定量检测.
每天排泄的电解质量可以通过检测一天尿液中排泄浓度的增加量(mmol/L)来获得.

---

[3] Burritt MF, Pierides AM, Offord KP: Comparative studies of total and ionized serum calcium values in normal subjects and in patients with renal disorders. Mayo Clinic Proc. 55:606, 1980.

透析电解质

在透析器中,动脉血和透析液在透析膜的两边进行透析.透析膜会防止蛋白质和红细胞的扩散.因为血液和透析液的成分不同,膜两边会产生压力梯度,小分子就可以通过膜进行弥漫.这种方法可以有效的滤除那些因肾功能低下而不能排泄的尿素,尿酸等物质.
当血液和透析液中的电解质浓度有显著差异时,电解质就会从浓度高处理向低的弥散,(如从血液向透析液扩散,或相反.)
透析中电解质的透析对临床医生有着非常重要的意义,例如:

* 为了维持透析前,透析时,透析后的电解质平衡,及时识别偏差,也可以及早纠正.
* 控制透析液中电解质的浓度.一般混合定量的蒸馏水和适当浓度的物质来用.

工作原理

AVL9180是采用离子选择电极测量法来实现精确检测的.AVL 9180电解质分析仪上有六种电极:钠,钾,氯,离子钙,锂和参比电极.每个电极都有一离子选择膜,会与被测样本中相应的离子产生反应,膜是一离子交换器,与离子电荷发生反应而改变了膜电势,就可检测液,样本和膜间的电势.
膜两边被检测的两个电势差值会产生电流,样本,参考电极,参考电极液构成"回路"一边,膜,内部电极液,内部电极为另一边.
内部电极液和样本间的离子浓度差会在工作电极的膜两边产生电化学电压,电压通过高传导性的内部电极引到到放大器,参考电极同样引到放大器的地点.通过检测一个精确的已知离子浓度的标准溶液获得定标曲线,从而检测样本中的离子浓度.

样本的收集和处理

安全性

采集样本时必须遵守基本的防范规则.所有的血液样本都有潜在的传染性,可能包含人类免疫缺陷病毒(HIV),肝炎B病毒(HBV)或其它的可怕的病原.为减少实验室可能的危险,必须掌握正确的血液采集技术.处理血液和其它体液时戴手套是必不可少的,要获得处理样本安全方面的进一步信息,请参阅NCCLS论文,M29-T2,"通过血液,体液和组织传染疾病的实验室保护措施-第二版"

样本要求

有关样本的采集存储和处理的详细信息,请参阅NCCLS论文,H11-A2,实验室分析用动脉血的收集-第二版,出版于1992年5月.分析用血样必须要适当地注意采集的仔细性,包括样本装置,位置选择,样本处理和书面记录.特殊的过程参见NCCLS指导.

抗凝和样本收集装置

AVL9180分析仪器可直接从注射器,采集管,样本杯(需用适配器),毛细管或AVL微量采样器中吸入样本.

对于全血和血浆,加入推荐使用的抗凝剂-平衡肝素不会影响电解质值.钠肝素也可接受,但是约束了离子钙,会引起测量值范围的下降.

其它的抗凝剂如EDTA, 柠檬酸盐,草酸盐, 氟化物对血液电解质有重要影响,不可以使用.

对血清样本,容器不需添加剂.

样本的处理和存储

由于离子钙值,所有的样本都要无氧条件.接触周围的空气会引起样本中CO2丢失,从而使PH上升,造成离子钙的减少.

全血

全血样本必须采集在肝素化的注射器,AVL微量采样器,毛细管中,并尽快分析.样本容器尽可能采满些,以减少空气驻留的空间.如果需要存储,不要急速将样本降温,否则红细胞会破裂,释放出细胞内的钾离子,影响钾离子测量值的精确性.

血浆

血浆样本是通过快速离心肝素化的全血,从红细胞中分离出获得的,封在样本试管中.
如果需要存储,必须密封且冷藏在4到8摄氏度.冷藏的样本在使用前必须恢复到室温(15-30摄氏度).如果存储超过一小时,血浆样本必须再离心以除去纤维蛋白凝结.

血清

血清样本收集在一个血液收集杯中,30分钟就会凝结,需要离心了.离心后除去血清中的凝快,密封试管.如果需要存储,样本必须盖紧且冷藏在4-8度,分析前必须恢复到室温(15-30摄氏度).
每个实验室应该有自己的血液收集注射器,毛细管,试管和血浆血清的分离产品.

试剂

ISE SnapPak™ (BP5186) 包含以下试剂:

Standard A

用途:	钠, 钾, 氯, 离子钙, 锂定标		
Contents:	350 mL		
Active Ingredients:	Na^+	150	mmol/L
	K^+	5.0	mmol/L
	Cl^-	115	mmol/L
	Ca^{++}	0.9	mmol/L
	Li^+	0.3	mmol/L
添加物:	杀菌剂		
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)		
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.		

Standard B

用途:	钠, 钾, 氯, 离子钙, 锂定标		
Contents:	85 mL		
Active Ingredients:	Na^+	100	mmol/L
	K^+	1.8	mmol/L
	Cl^-	72	mmol/L
	Ca^{++}	1.5	mmol/L
	Li^+	0.3	mmol/L
添加物:	杀菌剂		
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)		
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.		

Standard C

用途:	钠, 钾, 氯, 离子钙, 锂定标		
Contents:	85 mL		
Active Ingredients:	Na^+	150	mmol/L
	K^+	5.0	mmol/L
	Cl^-	115	mmol/L
	Ca^{++}	0.9	mmol/L
	Li^+	1.4	mmol/L
添加物:	杀菌剂		
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)		
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.		

Reference Solution

用途:	定标和测量用的盐桥.
Contents:	85 mL
Active Ingredients:	Potassium chloride 1.2 mol/L
添加物:	杀菌剂
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.

Separately Packaged Reagents:

Cleaning Solution A (BP1025)

用途:	清洁测量系统.
Contents:	Each dispensing bottle contains 100 mL of solution
Active Ingredients:	Neodisher MA (detergent) 3.5 g/L
添加剂:	无
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.

调整液 (BP0380)

用途:	钠电极和样本传感器每天的调整,
Contents:	Each dispensing bottle contains 100 mL of solution (U.S. market)
Active Ingredients:	Ammonium bifluoride 100 mmol/L
添加剂:	无
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.

尿稀释剂 (BP0344)

用途:	用尿液样本时稀释用.
Contents:	Each bottle contains 500 mL of solution
Active Ingredients:	Sodium chloride 120 mmol/L
添加物:	杀菌剂
Storage:	Temperature: 5 - 30 °C (41 - 86 °F)
有效期:	见每个包底标签上的出厂日期和序列号码.

警告:
使用非AVL生产的定标液或电极, 不负责保质.

试剂包内带废液罐, 回收各种可能接触到的, 可能会传染的体液.

FOR IN-VITRO DIAGNOSTIC USE.

Procedure

需要的物件

产品名称	定购编号
ISE SnapPaK试剂包	BP5186
清洁液 A	BP1025
调整液	BP0380
尿稀释剂	BP0344
打印纸 (5 卷)	HP5025

AVL9180电解质分析仪允许操作者采用一种下列操作方法:全血,血清,尿液,质控物,醋酸盐,重碳酸盐.操作者设定后,仪器自动处理样本并打印和显示出结果.
在全血,血清,和质控物模式中,钠,钾的报告结果已被换算成相当于火焰测定法值.氯,离子钙,锂的报告结果是电解质直接光测定值.尿液模式允许测量预稀释尿液的钠钾氯.

醋酸盐,重碳酸盐和标准模式中,允许测量水溶液并作为直接光测定值报告.
详细的操作请参阅操作手册.

测试条件

样本量: 95微升
样本类型: 全血,血清,血浆,尿液,醋酸盐,重碳酸盐,透析液.

样本容器: 毛细管,AVL微量采血器,注射器,试管,样本杯

周围温度: +15 -- +32 C (60 -- 90 F)
周围湿度: 5% -- 85% (未浓缩)
测量类型: 直接光测定法

测量参数

参数	测量范围	显示分辨率
全血,血清,血浆,透析液和水溶液:		
钠	40-205 mmol/L	1 or 0.1 mmol/L
钾	1.5-15 mmol/L (0.8 - 1 5mmol/L 透析液)	0.1 or 0.01 mmol/L
氯	50-200 mmol/L	1 or 0.1 mmol/L
离子钙	0.2-5.0 mmol/L	0.01 or 0.001 mmol/L
锂	0.1-6.0 mmol/L	0.01 or 0.001 mmol/L
(透析液样本中不能测锂)		
尿液		
钠	1 - 300 mmol/L	1 mmol/L
钾	4.5 - 120 mmol/L (60-120 with additional dilution)	0.1 mmol/L
氯	1 - 300 mmol/L	1 mmol/L
(钙和锂在尿液样本中不能测量)		

定标

分析仪器的软件包括六个参数中的任一种配置:$Na^+/K^+/Ca^{++}$,$Na^+/K^+/Cl^-$,$Na^+/K^+/Li^+$, Na^+/K^+, Na^+/Li^+, Li^+.这些配置中的每一种都用同样的定标液.

在"准备"状态下,每4小时自动进行一次2点定标,每次测量自动进行一次1点定标. 开机或复位时也进行自动定标.当没有样本测量时,定标过程也可以随时中断.

质控

AVL建议每天一次或定期质控,已知Na^+,K^+,Cl^-,Ca^{++}和Li^+ 数据的质控液至少作二个水平(中值和低值或高值),要做进一步的了解,参阅操作手册的质控章节.质控结果与已知数据对照是否在允许极限内,如果偏出允许的极限,参阅操作手册的故障一节.

参考值

样本	参考范围				
	Na^+ (mmol/l)	K^+ (mmol/L)		Ca^{++} (mmol/L)	Cl^- (mmol/L)
血清血浆全血	136-145[1]	3.5-5.1[1]	1.12-1.32[1]	97-111[4]	0.6-1.20[1]
(mmol/24hrs)	40-220[1]	25-125[1]	N/A	110-250[1]	N/A

以上仅供参考,各实验室应该建立自己的参考范围(针对AVL9180)

[4] Henry, R.J., Clinical Chemistry - Principles and Technics, (New York: Harper and Row, 1974)

局限性

许多因素会引起全血,血清,血浆分析浓度的病理改变,讨论这些影响全血血清血浆浓度的广泛的因素不明确,也不在本文范围内.溴化物,铵,碘化物对血清和尿液没有重要影响已被证明.

结合临床反应,用户应适当的考虑可能影响结果的因素,因为药物的使用或内在物质有不确定的冲突影响.实验室和临床医生必须根据病人的临床表现对结果进行估算.

使用止血带会导致钾水平升高10-20%,建议采血时不要用止血带,或者在针扎入且过二分钟,拔出针前释放止血.

因为红细胞内钾浓度远高于细胞外的,所以必须避免溶血,采集后尽可能从细胞中分离出.

锂电极响应与样本中实际的钠浓度有关,AVL 9180分析仪的锂范围为105-180mmol/L Na+.

参考

高水平的水杨酸盐会影响氯电极,导致氯测量值正向偏离.采用水杨酸盐治疗的,对氯会产生重大的临床影响.

锂电极对样本中的离子钙不灵敏,会使锂结果发生负向偏离.正常生理状态的离子钙浓度有重要的临床意义.

---

[5] Kost GJ.Arch.Path.Lab.Med., Vol.117, Sep.1993, p.890-95

离子钙和总钙的关系

健康人群中离子钙占总钙约0.50 或者50% [1,5]. 当血液中使用了柠檬酸盐,或酸碱代谢紊乱时,其比例会改变.

特殊性能指标

重复性

典型的隔次间的精度(S_{wr}),隔天间的精度(S_{dd}),总精度(S_T)来源于二台AVL9180,分别三种配置,每天二次间的重复性,共20天. 钠钾的值是相当于6台仪器的平均值,氯,离子钙,锂的值是二次测量的每次重复性,所有的值单位都是mmol/L.

Material: ISE-trol Protein Based Aqueous Control Material - Level 1

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	114.6	0.48	0.42%	0.76	0.66%	0.89	0.78%
Potassium	2.82	0.025	0.87%	0.035	1.24%	0.041	1.44%
Chloride	76.7	0.29	0.38%	0.52	0.67%	0.72	0.94%
ionized Calcium	2.07	0.015	0.72%	0.024	1.18%	0.034	1.66%
Lithium	0.40	0.010	2.40%	0.018	4.57%	0.026	6.41%

Material: ISE-trol Protein Based Aqueous Control Material - Level 2

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	141.2	0.40	0.28%	0.30	0.21%	0.46	0.33%
Potassium	4.35	0.024	0.55%	0.023	0.53%	0.036	0.82%
Chloride	102.4	0.18	0.18%	0.20	0.20%	0.32	0.31%
ionized Calcium	1.35	0.016	1.21%	0.021	1.55%	0.042	3.10%
Lithium	1.04	0.012	1.19%	0.035	3.36%	0.045	4.31%

Material: ISE-trol Protein Based Aqueous Control Material - Level 3

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	158.8	0.51	0.32%	0.76	0.48%	0.90	0.56%
Potassium	5.74	0.027	0.48%	0.026	0.45%	0.036	0.62%
Chloride	123.2	0.36	0.29%	0.89	0.72%	1.17	0.95%
ionized Calcium	0.63	0.010	1.52%	0.007	1.07%	0.014	2.29%
Lithium	2.59	0.025	0.97%	0.063	2.44%	0.082	3.18%

Material: RNA EQUIL Reduced Bovine Hemoglobin Solution - Level 2

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	134.8	0.53	0.40%	0.45	0.33%	0.63	0.47%
Potassium	4.89	0.039	0.79%	0.021	0.42%	0.043	0.88%
Chloride	100.4	0.43	0.43%	0.42	0.41%	0.58	0.57%
ionized Calcium	1.10	0.008	0.75%	0.004	0.40%	0.011	0.95%
Lithium	N/A						

Material: Aqueous Standard Solution - Level 1

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	150.0	0.55	0.37%	0.34	0.23%	0.57	0.38%
Potassium	4.97	0.022	0.44%	0.018	0.36%	0.029	0.57%
Chloride	115.0	0.11	0.09%	0.08	0.07%	0.16	0.14%
ionized Calcium	0.96	0.004	0.41%	0.004	0.39%	0.007	0.76%
Lithium	0.30	0.004	1.27%	0.005	1.60%	0.008	2.48%

Material: Aqueous Standard Solution - Level 2

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	113.2	0.51	0.45%	0.96	0.85%	1.07	0.95%
Potassium	1.82	0.033	1.88%	0.043	2.36%	0.053	2.92%
Chloride	82.9	0.27	0.33%	0.67	0.80%	0.87	1.05%
ionized Calcium	2.43	0.014	0.56%	0.032	1.33%	0.043	1.76%
Lithium	5.42	0.043	0.78%	0.155	2.86%	0.196	3.62%

Material: Pooled Human Serum

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	138.8	0.30	0.22%	0.36	0.28%	0.47	0.34%
Potassium	4.49	0.034	0.75%	0.041	0.92%	0.051	1.13%
Chloride	106.8	0.18	0.17%	1.00	0.93%	1.24	1.16%
ionized Calcium	1.19	0.007	0.55%	0.031	2.64%	0.039	3.29%
Lithium	0.17	0.011	6.19%	0.015	8.40%	0.023	13.28%

Material: Acetate Dialysate Solution

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	86.1	0.85	0.98%	1.81	2.10%	1.78	2.07%
Potassium	2.09	0.029	1.41%	0.041	1.94%	0.049	2.32%
Chloride	107.8	0.25	0.24%	0.23	0.21%	0.40	0.37%
ionized Calcium	1.77	0.020	1.13%	0.092	5.20%	0.115	6.50%
Lithium	N/A						

Material: Bicarbonate Dialysate Solution

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	135.2	0.45	0.33%	0.59	0.44%	0.72	0.54%
Potassium	1.58	0.023	1.46%	0.031	1.95%	0.037	2.37%
Chloride	107.3	0.37	0.35%	0.63	0.59%	0.86	0.80%
ionized Calcium	1.68	0.012	0.72%	0.016	0.96%	0.027	1.63%
Lithium	N/A						

Material: Urine

Parameter	mean	S_{wr}	(CV%)	S_{dd}	(CV%)	S_T	(CV%)
Sodium	51.5	1.98	3.84%	3.06	5.94%	3.65	7.08%
Potassium	48.4	0.65	1.34%	0.97	2.00%	1.11	2.29%
Chloride	85.9	0.53	0.62%	0.66	0.76%	0.99	1.16%
ionized Calcium	N/A						
Lithium	N/A						

标准水溶液的线性

水液线性标准是公制的加N.I.S.T.可追踪盐并测量于6台9180的每台,每台二次:
Na/K/Cl, Na/K/iCa and Na/K/Li.

Parameter	Slope	Intercept	Correlation Coefficient	Sy*x	Range	n
Sodium	0.99993	0.0128	0.99995	0.666	51-196	300
Potassium	0.99838	0.0119	0.99919	0.194	2.0-12.6	300
Chloride	0.97556	-0.1775	0.99994	0.674	56-194	100
ionized Calcium	1.01552	-0.0078	0.99980	0.037	0.4-3.3	100
Lithium	0.99850	0.0087	0.99985	0.038	0.3-5.3	100

血清的线性度

血清线性是用未临床测试的二个样本分析比较:商业上精制的血清钠/钾/氯线性标准和
一组少量的病人血清样本.
所有的样本在二台AVL9180的任一台上分析,而每一种配置:Na/K/Cl, Na/K/iCa 和Na/K/Li.
下列不同方法仪器的各个比较:

直接ISE,与火焰不相关 (listed as 98X)	AVL 983 Na/K/Cl Analyzer AVL 984 Na/K/iCa Analyzer AVL 985 Na/K/Li Analyzer
直接ISE,与火焰相关 (listed as 91XX)	AVL 9130 Na/K/Cl Analyzer AVL 9140 Na/K/iCa Analyzer
火焰吸收光谱学	IL 943 Flame Photometer
氯计	Labconco Digital Chloridometer

火焰的相关性

IL 943 Flame Photometer

Parameter	Slope	Intercept	Correlation Coefficient	Sy*x	Range	n
Sodium	0.9617	5.83	0.9908	2.04	104-178	50
normalized to Na = 140		0.47				
Potassium	1.0249	0.015	0.9991	0.075	1.8-11.5	50
normalized to K = 4.0		0.11				
Lithium	0.9803	0.011	0.9822	0.028	0.11-0.71	15
	0.9720	0.016	0.9957	0.019	0.23-1.13	15

直接ISE(与火焰不相关)的相关性

AVL 98X Electrolyte Analyzers

Parameter	Slope	Intercept	Correlation Coefficient	Sy*x	Range	n
Sodium	0.9895	-6.35	0.9992	0.61	110-186	50
normalized to Na = 140		-7.83				
Potassium	1.0223	-0.25	0.9996	0.05	2.0-11.6	50
normalized to K = 4.0		-0.164				
Chloride	0.9631	-1.01	0.9995	0.51	70-152	50
normalized to Cl = 105		-4.88				
ionized Calcium	0.8898	0.107	0.9960	0.021	0.67-1.66	50
normalized to iCa = 1.1		-0.014				
Lithium	0.9923	0.008	0.9985	0.010	0.11-0.71	15

直接ISE(与火焰相关)的相关性

AVL 91XX Electrolyte Analyzers

Parameter	Slope	Intercept	Correlation Coefficient	Sy*x	Range	n
Sodium	0.9856	-2.02	0.9856	1.21	104-179	50
normalized to Na = 140		0.006				
Potassium	0.9992	0.02	0.9994	0.05	1.9-11.8	50
normalized to K = 4.0		0.02				
Chloride	1.0026	-5.31	0.9989	0.73	70-152	50
normalized to Cl = 105		-5.04				
ionized Calcium	1.0023	0.040	0.9954	0.022	0.62-1.54	50
normalized to iCa = 1.1		0.042				

氯计的相关性

Labconco Digital Chloridometer

Parameter	Slope	Intercept	Correlation Coefficient	Sy*x	Range	n
Chloride	1.0222	2.75	0.9923	2.03	66-145	50
normalized to Cl = 105		0.00				

参考书目

Bishop ML, Duben-Engelkirk JL, Fody EP. Clinical Chemistry Principles Procedures Correlations, 2nd Ed., (Philadelphia: J.B.Lippincott Co.),1992,p.281.

Burritt MF, Pierides AM, Offord KP: Comparative studies of total and ionized serum calcium values in normal subjects and in patients with renal disorders. Mayo Clinic Proc. 55:606, 1980.

Burtis C, Ashwood E (Eds.), Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2nd Ed., (Philadelphia: W.B. Saunders, Co.,1994) pp.1354-1360,2180-2206.

Calbreath, Donald F., Clinical Chemistry A Fundamental Textbook, (Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1992) pp.371, 376, 390-395.

Henry, R.J., Clinical Chemistry - Principles and Technics, (New York, Harper and Row, 1974)

Kost GJ.Arch.Path.Lab.Med., Vol.117, Sep.1993, p.890-95

National Committee for Clinical Laboratory Standards. Protection of Laboratory Workers from Infectious Disease Transmitted by Blood, Body Fluids and Tissue, Second Edition; Tentative Guideline. NCCLS Document M29-T2, (1992).

National Committee for Clinical Laboratory Standards. Additives for Blood Collection Devices: Heparin; Tentative Standard; NCCLS Document H24-T, (1988).

National Committee for Clinical Laboratory Standards. Evaluation of Precision Performance of Clinical Chemistry Devices, Second Edition; Tentative Guideline. NCCLS Document EP5-T2, (1992).

Rose, Burton David, Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders, 4th Ed., (New York: McGraw-Hill, Inc., 1993) pp. 346-348, 432, 797-798.

Schoeff, Larry E & Williams, Robert H. (Eds.) Principles of Laboratory Instruments, (St. Louis: Mosby Year Book Inc., 1993) pp. 150-157, 161-164.

Snyder John R., Senhauser Donald A, (Eds.), Administration and Supervision in Laboratory Medicine, 2nd Ed, (Philadelphia: J.B.Lippincott Co., 1989) pp.262-284.

Tietz, Norbert W.,Ed.,Clinical Guide to Laboratory Tests, 2nd Ed., (Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1990), pp.98-99, 118-119, 456-459, 510-511, 720-721

Tietz, Norbert W.,Ed., Textbook of Clinical Chemistry, 2nd Ed., (Philadelphia: W.B. Saunders, Co.,1986), pp.1816, 1837, 1840-1842, 1845.

Toffaletti J, Gitelman JH, Savory J: Separation and quantification of serum constituents associated with calcium by gel filtration. Clin Chem 22: 1968-72, 1976.

绪言

Welcome

AVL 电解质分析仪可以快速,精确,高效地进行电解质测量,是你的实验室强有力的助手.

该手册会教你如何设置仪器,如何开始样本分析.熟悉操作后,你可以手工设置程序,维护仪器,并且排除一些故障.

如何使用手册

如果仪器还未安装,可按第一和第二章开始,按第三和第四章质控,操作和保养在第五和第六章,详细的维修和操作原则在第七/八章.

内容

Chapter 1: AVL电解质仪器概况 1

Chapter 2: 安装 8

Chapter 3: 程序 20

Chapter 4: 质控 32

Chapter 5: 操作 36

Chapter 6: 保养和日常管理. 42

Chapter 7: 故障及其排除..... 60

Chapter 8: 操作原理 78

Chapter 9: 备件维修及保质..... 90

附录 A: 技术指标 93

附录 B: 程序流程图 95

附录 C: 保养日志 96

附录 D: 相关因数..... 97

Chapter 1

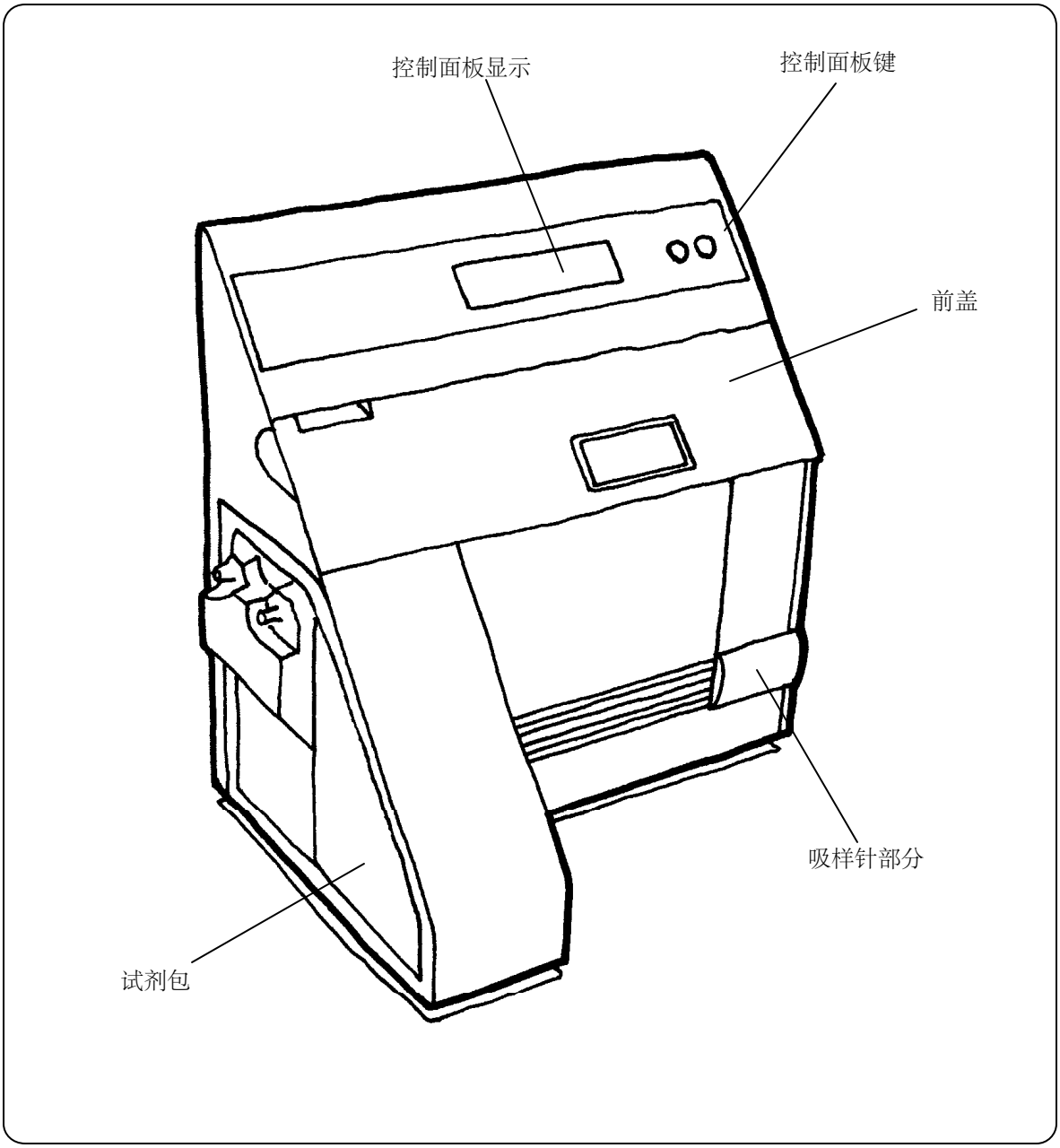
概况

重要的安全指标

在安装AVL电解质仪器之前必须仔细阅读这章.

必须防范的是操作者和仪器运行的安全性.

- 必须远离如水池等液体.
- 不要用含氨的或含酒精的东西清洁.
- 一定要小心处理血液样本和容器.
- 一定要带手套以防接触到样本.
- 清洁吸样针时间需要无菌操作以防污染.
- 一定要按照当地的规定处理试剂包.



1-1. 9180 电解质分析仪主要部分(外观)

分析仪构件

AVL 电解质分析仪是微电脑芯片控制的,
全自动的医疗仪器,其测量:

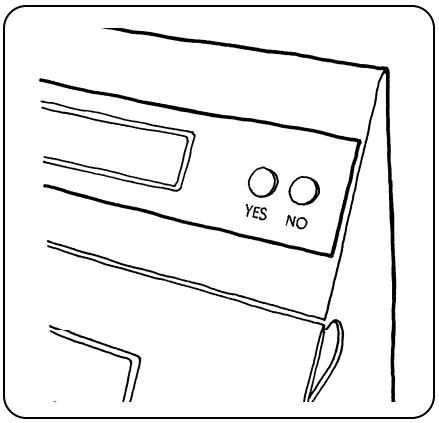
Na^+ : Sodium
K^+ : Potassium

再加下列一个

Cl^- : Chloride
Ca^{++} : Calcium
Li^+ : Lithium

分析仪是由几大部分组成的,以后你会对各部分
会了解并熟悉的.

参见图1-1.



1-2. 控制面板键

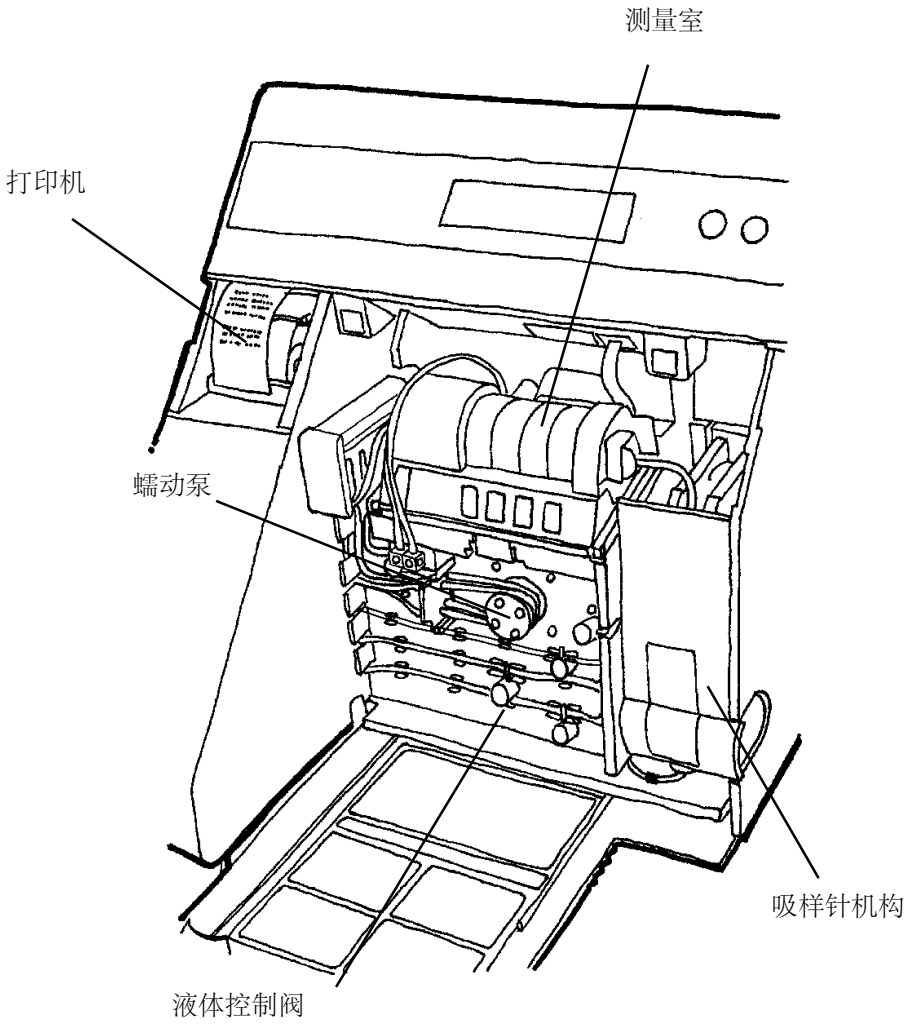
通过键盘上的YES和NO键进行人机对话,这些键完
成所有功能:样本测量,数据输入菜单选择和质控.

参见图1-2.

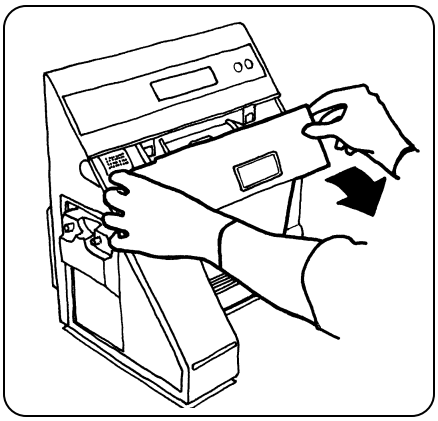
1-3. 控制面板显示

显示屏幕有二行,每行可显16个字符,分别显示
仪器状态,菜单和样本结果.

参见图1-3.



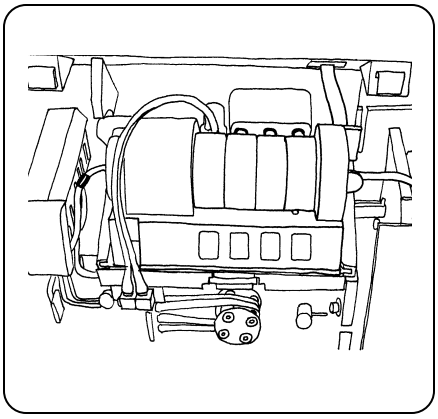
1-4. 9181电解质分析仪主要部分(内部)



1-5. 打开主前盖

打开主前盖可看到其它一些内部部件

参见图1-4和1-5.



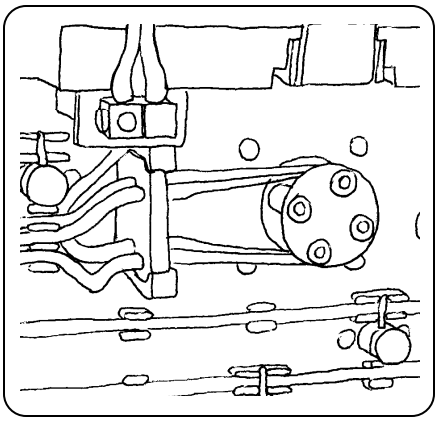
1-6. 测量室

测量室中有:左边的可活动的锁装置,用来固定电极;右边的样本传感器,电极安放位置有标示.

电极标示:

Ref : Reference
Na^{+} : Sodium
K^{+} : Potassium
Cl^{-} : Chloride
Ca^{++} : Calcium
Li^{+} : Lithium

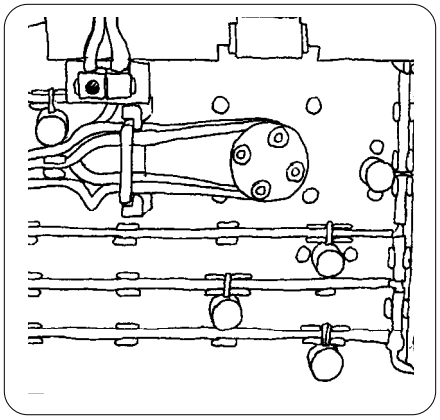
参见图1-6.



1-7. 蠕动泵

蠕动泵用来在仪器内传送各种液体.

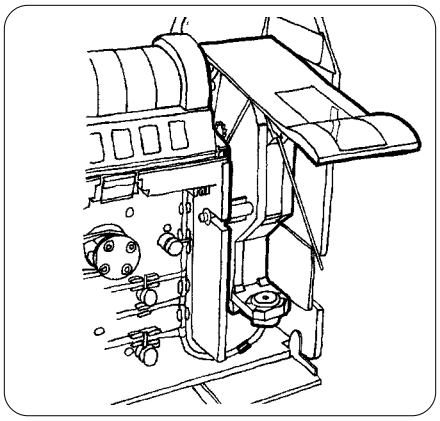
参见图1-7.



1-8. 液体控制阀

阀用来控制液体移动.

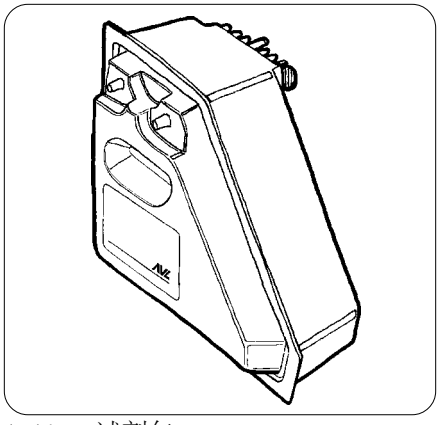
参见图1-8.



1-9. 吸样针机构

吸样针机构位于小门的后面.

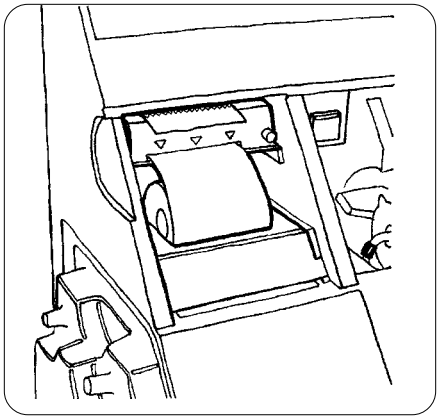
参见图1-9.



1-10. 试剂包

试剂包内有废液罐,避免废液的散出.

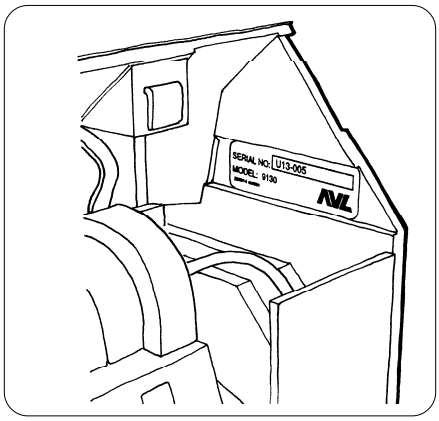
参见图1-10.



1-11. 热敏打印机

热敏打印机是用16阵列输出打在热敏纸上.
可打印的值有:测量值,定标值,电极电压,
试剂包中试剂剩余量.更换纸很方便.

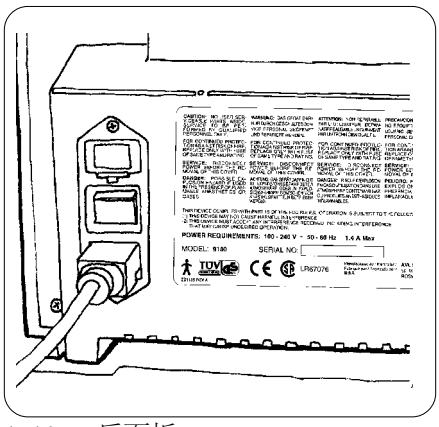
参见图1-11.



1-12. 型号和序列号

型号和序列号铭牌位于吸样机构上方.

参见图1-12.



1-13. 后面板

后面板上有一铭牌,标有电源开关,保险
丝更换以及RS232接口.

参见图1-13.

祝贺你已了解了仪器的基本构成,
你可以准备安装了.

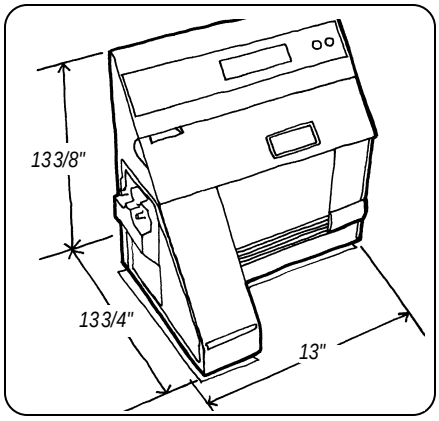
Chapter 2

安装

选择安装位置

位置对以后的正常操作很重要,位置的选择要方便于样本的需要以及以下条件:

- 接地良好的电源座.
- 避免太阳的直接照射.
- 室温控制在15C-32C(60F-90F)
- 最大湿度85%
- 仪器周围应有一定的自由空间. 参见图2-1.
- 远离强电磁辐射,如马达,X射线设备等
- 远离爆炸性气体等.



2-1. 仪器周围的空间要求

现在仔细打开AVL仪器包装,不要丢弃包装泡沫.

装机前仔细检查仪器各种附件,没有缺损.

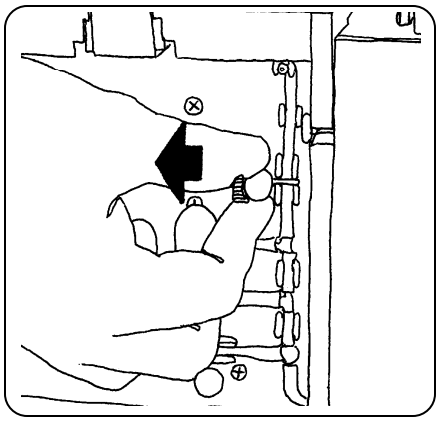
检查:

电源线
电极
打印纸
试剂包
清洁液
电极调
质控液

还需要在仪器旁准备软绒布和随意用的样本杯.

设置

在正式运行前仔细阅读该章并理解是很必要的.

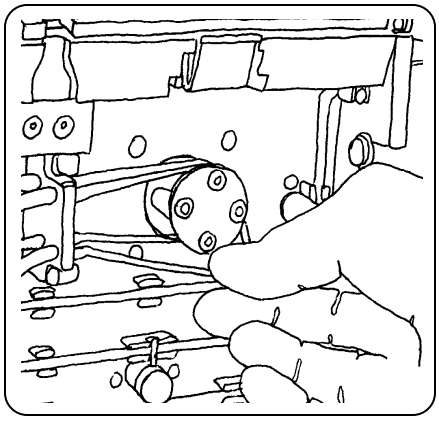


2-2. 移去阀垫

将仪器放在桌子上,桌子上应有足够的操作空间,并方便与电源连接.

打开仪器前盖,从阀上轻轻移去五个红色的阀垫保留这些阀垫以备以后长期关机,运输等需要.

参见图2-2.



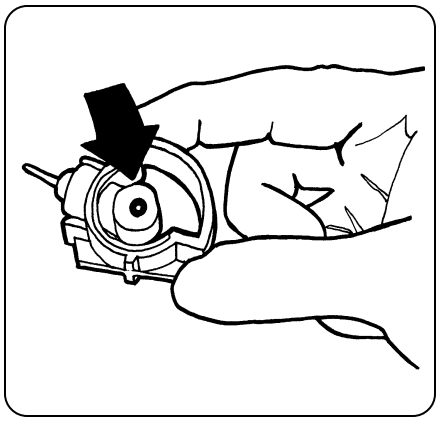
2-3. 安装泵管架

装上蠕动泵管架,确定没有过分拉伸.

参见图2-3.

电极和测量室

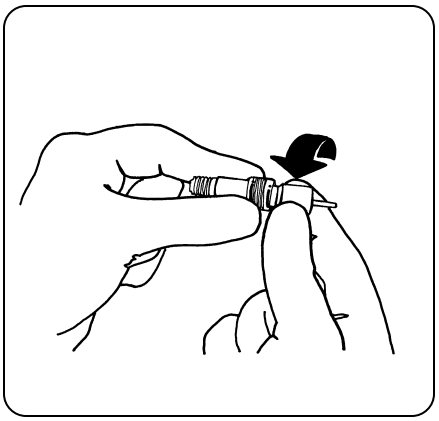
下面可以安装电极到测量室中.



2-4. 电极上的0形密封圈

将电极从保护合中取出,放在柔软清洁的桌面上,检查每个电极左面都应有一个0形密封圈.

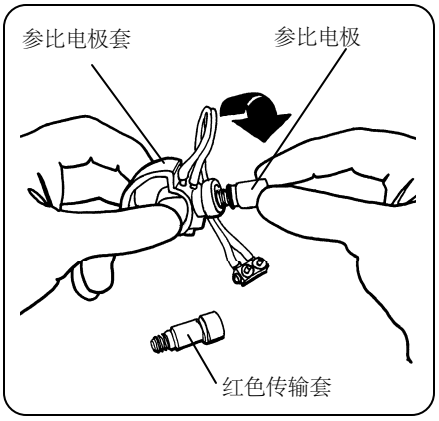
参见图2-4.



2–5. 移去传送套

从参比电极上移去红色的传输套,并检查电极上的密封圈是否完整,保留传输套,以备将来关机或维修之需.

参见图2–5.



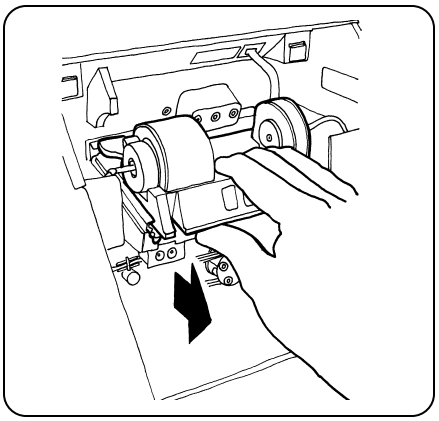
2–6. 安装参比电极

仔细将参比电极旋进参比电极套.

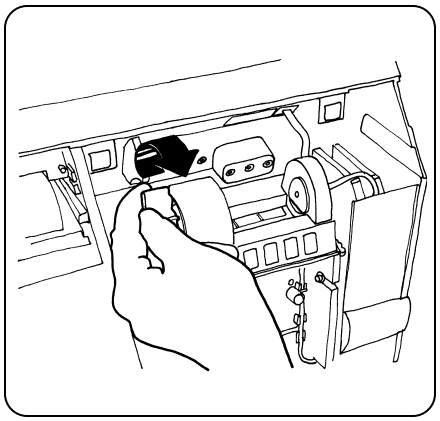
参见图2–6.

朝前轻轻的尽量拉出测量室,
放松左边的固定机构.

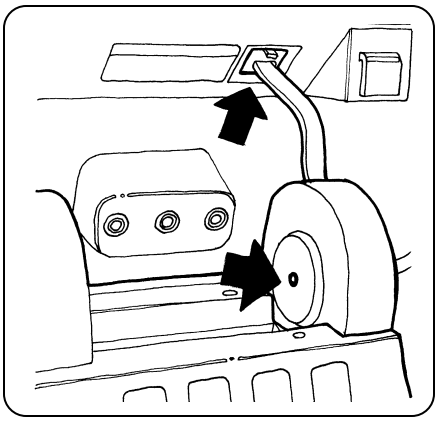
参见图2–7和2–8.



2–7. 朝前拉出测量室



2–8. 放松左边的固定机构

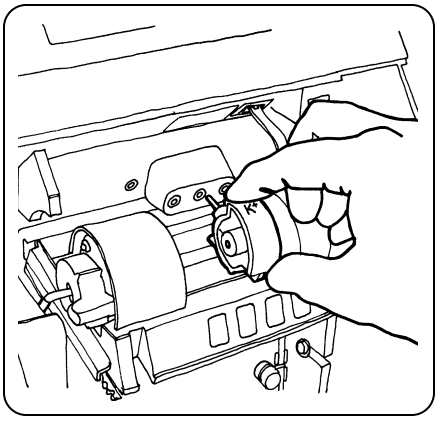


2-9. 样本传感器电缆和密封圈

插上样本传感器电缆插头.
检查0形密封圈,电极架.

参见图2-9.

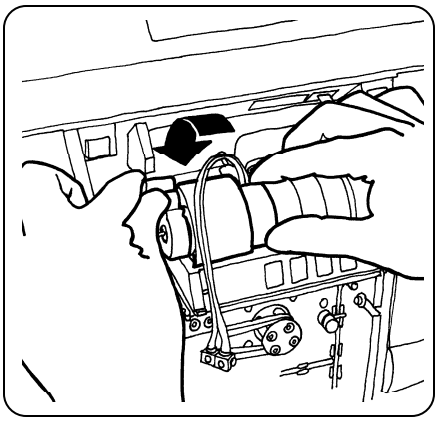
现在安装电极到测量室上,从右往左
依次装(参比电极最后装).



2-10. 安装电极

注意:迄今为止,最右边电极一般是下列之一:
氯,离子钙,锂,或假电极.
如果选择了钠和锂,钾电极将被假电极替代.

检查确定安装无误,且所有的电极
安装平整.(斜看电极边缘为一直线,
与测量室空隙均衡.)

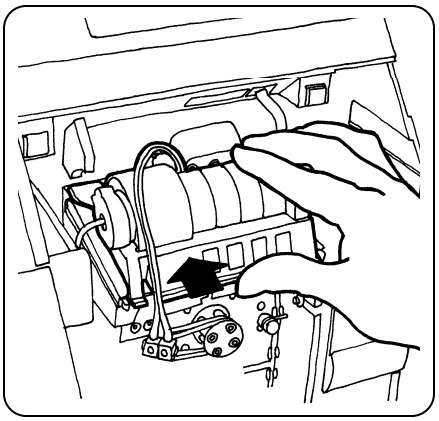


2-11. 锁紧电极固定旋钮

参见图2-10.

锁紧电极左边的电极固定旋钮,从前
向后即锁紧.察看电极放的是否合适.

参见图2-11.



2-12. 向后推上测量室

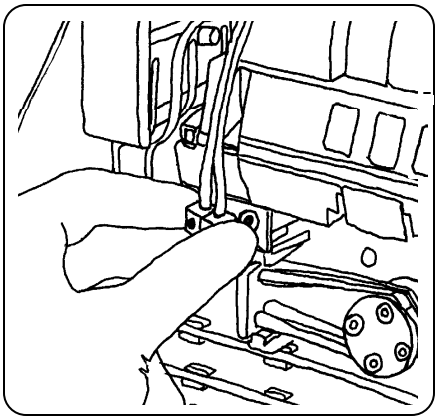
向后推上测量室.

参见图2-12.

将参比电极套连着的插头插到
测量室下左边的座上.

参见图2-13.

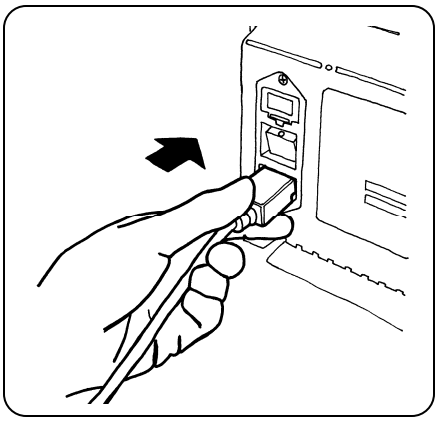
准备运行仪器.



2-13. 参比的连接

打开电源开关前,还需选择语言.
出厂设置的是英语.若要选其它语言,
用笔讲语言开关拨到相应的位置即可.

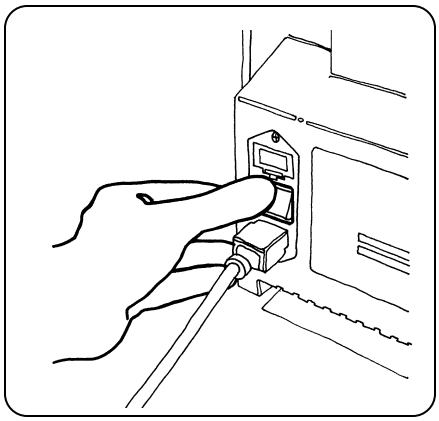
确定现在仪器后电源开关在"关"位置.
将电源插头插上.电源的接地必须良好.



2-14. 安上电源插头

参见图2-14

注意:如果你在开机后要改变
语言,必须电源重启动激活新语言.



2-15. 打开电源

打开电源开关,仪器会自动运行.

参见图2-15.

仪器已经运行,可以操作键盘人机对话.
按YES键表示接受显示的值/信息.NO则相反.

仪器默认日期和时间如下,你可以更改.

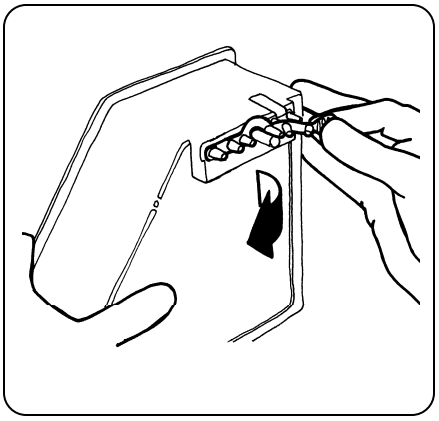
Date: 01-JAN -80
Time: 00:00

更改步骤如下:
1.按NO键直到所需的"日"出现.
按YES要修改项目会变为"月".

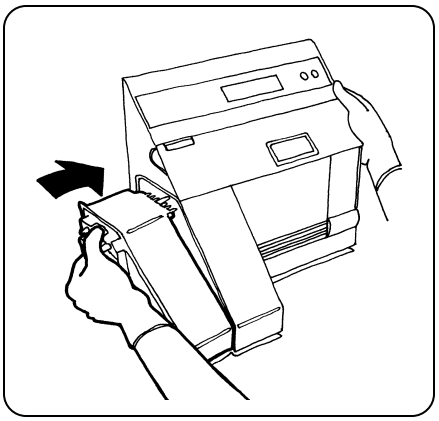
注意:一直按住NO键显示的菜单会
自动滚动,先慢后快.

2.按NO键直到所需的"月"出现.
按YES确认.
3.按NO键直到所需的"年"出现.
按YES确认.更改的日期即显示了.

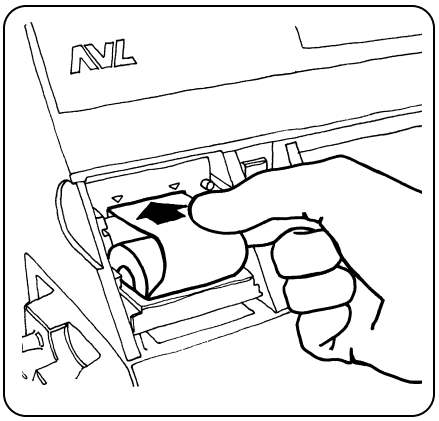
4.按同样方法更改时间.



2-16. 移去保护帽



2-17. 安装试剂包



2-18. 插入打印纸

5.更改完时间后,会提示:OK?
按YES确认,按NO重新更改.

6.输入YES后,会显示:STATUS: NO SnapPak.

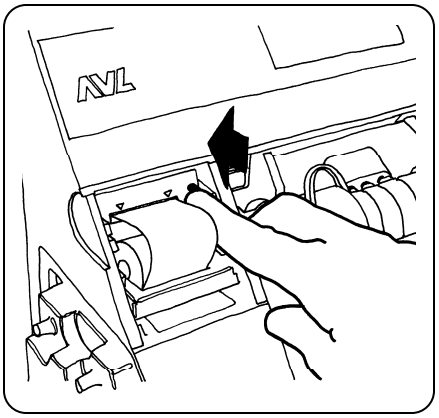
按装试剂包.记录包上的安装数据.
移去保护帽,轻轻地将试剂包插入
仪器左边的位置上.
参见图2-16和2-17.

注意:一旦移去保护帽,就要将
试剂包一直安在仪器上,以防污染.
将保护帽套在已经用完的试剂包上.

屏幕提示:New SnapPak Installed?,
按YES.会显示Are you sure?再按YES.

安装打印机的打印纸.
将打印纸轻轻插入纸盒中,如图所示.

参见图2-18.



2-19. 进纸按钮

按进纸按钮,纸张会快速前行.

参见图2-19.

注意:按下进纸按钮并松开,
纸会自动前行10行.

现在仪器可以进行日常维护了.

第一次日常保养

在第一次定标或检测样本前,必须做一个简单的清洁和调整,以便仪器更好地运行.这个步骤称日常保养.
它是每天都必须做的.

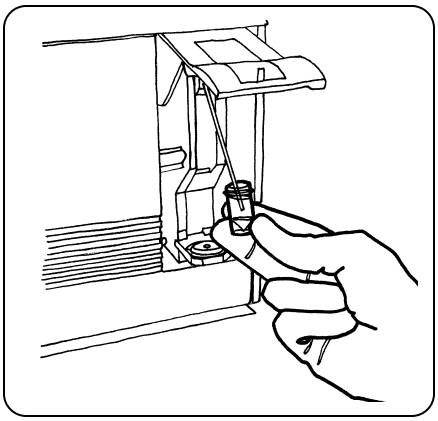
这个过程清洁和调整了样本路径和电极,为定标做准备.
清洁液和调整液被吸样针吸入.

注意:瓶子上的有效期.

注意:在某些情况下, 仪器提示你某个操作,而你在一定时间内未响应,仪器会报警.直到你放弃当前的操作.

当显示提示: Daily Cleaning?
按YES键确认.

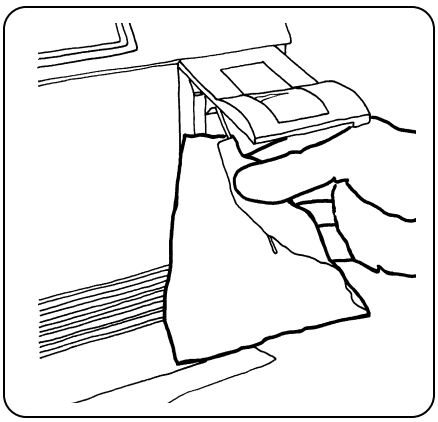
显示会提示:打开样本门,引入样本?
取一器皿放很少一点AVL清洁液.



2-20. 引入清洁液

掀起样本门,会提示引入样本,
蠕动泵工作,开始吸,引入的清洁液
被吸样针吸入.
参见图2-20.

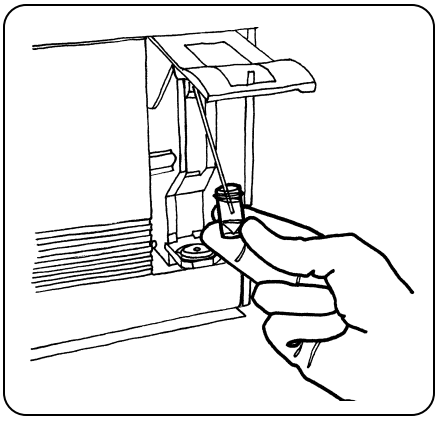
将清洁液放在吸样针下吸入,直到
显示提示:移去样本关上样本门.
用一软绒布擦去吸样针上的剩余
液滴,关上门.
参见图2-21.



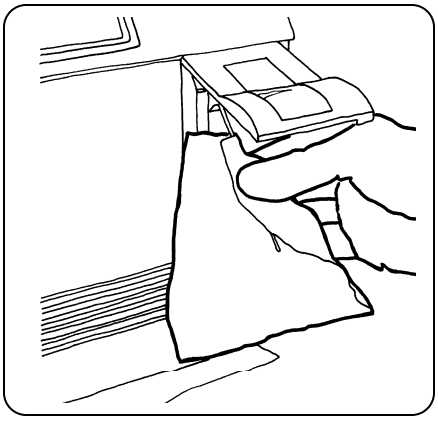
2-21. 清洁吸样探针

现在会显示:Thank You!
屏幕右下角开始倒计数.
倒计数期间,同上准备AVL调整液.

倒计数完成后,系统会提示:
做日常调整吗? 按YES确认.



2-22. 引入调整液



2-23. 清洁吸样探针

显示会提示:打开样本门,引入样本?
掀起样本门,会提示引入样本,
蠕动泵工作,开始吸引入的清洁液.
现在引入了调整液.

参见图2-22.

将清洁液放在吸样针下吸入,直到
显示提示:移去样本关上样本门.
用一软绒布擦去吸样针上的剩余
液滴,关上门.
参见图2-23.

现在会显示:Thank You!屏幕右下
角开始倒计数.倒计数完成后,
系统会提示:重复清洁和调整吗?
按NO.

仪器会自动定标,显示:定标过程.
一旦定标循环开始,就开始倒计时.

注意:定标是一自动过程.
这是为了确保仪器的精确度.
因此,经常的定标是必须的.

注意:定标期间仪器的前主门必须关着.
因为它起着屏蔽作用,防止电磁干扰.

定标完成时,仪器会显示:READY,
表明仪器可以做质控了.

选择参数结构

完成了每天的保养后,仪器对钠/钾
自动开始定标.

要选择不同的参数结构,可以按NO中断定标.
继续按NO直到显示:操作功能? 按YES确认,
再按NO直到显示:选择参数结构?
按YES显示当前结构,默认参数如下:

已选参数:
[Na] [K] [ ] ok?

按NO直到所需要的结构出现,按YES确认.

注意:如果([Na]) [ ] [Li]被选择,
报告结果中只有锂离子值.

恭喜你!你的AVL仪器可以开始工作了.

Chapter 3

程序

AVL电解质仪测试可以调试得非常简便而精确.
通过程序菜单,你可以输入其它的信息或数据,
来使仪器性能更好地满足你的特殊要求.

仪器程序化使你可以选择第三测试通道和编辑
质控范围,正常值以及相关因数,还包括打印机.

注意:为安全起见,必须输入密码才能修改,
修改范围只限于仪器已程序化的或已存入的.

进入程序功能

在READY状态下,按NO直到提示:编程仪器?按YES.

仪器显示输入密码:AAA.要编程仪器,
必须输入密码K-E-Y,如下述.

1.按NO键直到 K 显示.
2.按YES,显示光标会移到下一位.

3.按NO直到E显示.按YES,光标会移到
最后一位.
4.按NO直到Y显示.

注意:如果你错过了某字符,继续按NO键
直到所需字符显示.

如果输入密码正确按YES.仪器会显示:
编程质控水平1范围?

注意:如果输入不正确的密码,仪器会显示:
密码错误!再试? 按YES会重新回到输入
提示状态.按NO则退出这个菜单.

编程质控水平1范围?

当你打开一盒新的AVL质控液,必须将该盒
的批号输入.每一个质控水平都有自己的
批号数字,它印在盒内的信息纸上.

注意: AVL质控液是专门用来质控AVL电解质仪器的.确保检测病人样本的绝对准确.

输入批号后显示:编辑质控水平1范围?
按YES,仪器会提示:0000 改变批号#?

注意:第一次输入质控液批号后,仪器将它作为默认值.当前批号会显示出.

注意:如果你不希望改变批号,只想验证当前质控范围值按no.

按YES,会显示:打印旧的值和统计数据?
按YES,会打印出存储的包括平均值,标准离差(SD),变异系数(CV)等信息.

否则按NO.仪器会显示:新批号!删除旧的数据?
按YES继续输入新批号.
如果打算保留原来的数据,按NO.

注意:如果按YES,所有存储的这次质控的数据将被自动删除.

输入新的批号,按NO直到需要的数字出现.
然后按YES确认.
重复以上直到四位数字都输入.

输入新的批号后,仪器会问你是否确认?
按YES.

注意:如果你发现输的数字不正确,按NO显示会回到"输入新批号"的提示.

仪器会连续显示对应质控水平1和批号的范围高值和低值.如:

Na 低 = 040
Na 高 = 205

注意:这些数据都已经印在质控液盒子中的纸上.

按YES会继续显示下一个质控数据.
所有的参数质控值显示完后,会提示:
添加参数? 按YES,允许你编程未现参数.

每一个参数都显示完后,质控水平1的编辑已经完成了.
仪器会显示:质控水平2范围的编辑?

继续重复类似以上的过程,
完成水平2和水平3.

完成水平3的编辑后,会提示:
编辑正常范围吗?
这一步让你可以修改电解质正常范围.
仪器可以连同病人样本测量值和
范围一起显示和打印出.

可编辑的正常范围

仪器已经预先设置了正常范围.
(Na^+/K^+ – 火焰光度):

Na^+	:	136 - 145 mmol/L[1]
K^+	:	3.5 - 5.1 mmol/L[1]
Cl^-	:	97 - 111 mmol/L[2]
Ca^{++}	:	1.12 - 1.32 mmol/L[1]
Li^+	:	0.6 - 1.20 mmol/L[1]

通过菜单,你可以按需修改这些参数范围,
要修改的话,会显示:编程仪器吗?
按下步骤执行.

1. Tietz, Norbert W., Ed. Clinical Guide to Laboratory Tests, 2nd edition (Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990), pp. 98, 456, 510, 720.
2. Henry, R.J., Clinical Chemistry - Principles and Technics, (New York: Harper and Row, 1974).

按NO直到显示:编辑正常范围?
按YES显示当前钠低值和高值,如:

Na 低值= 136
Na 高值= 145 ok?

如果标准的钠值可以接受,按YES.
若要改变,按NO.
可以用NO键修改数字,用YES键确认.

仪器接着显示钾低值和高值,如:

K 低值= 3.5
K 高值= 5.1 ok?

如果标准的钾值可以接受,按YES.
若要改变,按NO.
可以用NO键修改数字,用YES键确认.

仪器接着显示氯(如果安装的话)
低值和高值,如:

Cl 低值=97
Cl 高值=111 ok?

如果标准的钾值可以接受,按YES.
若要改变,按NO.
可以用NO键修改数字,用YES键确认.

仪器接着显示钙(如果安装的话)
低值和高值,如::

Ca low = 1.12
Ca high = 1.32 ok?

如果标准的钾值可以接受,按YES.
若要改变,按NO.
可以用NO键修改数字,用YES键确认.

注意:钙的单位是 mg/dL.
(要变成MGL,参见'维修模式')

仪器接着显示锂(如果安装的话)
低值和高值,如:

Li low = 0.60
Li high = 1.20 ok?

如果标准的钾值可以接受,按YES.
若要改变,按NO.
可以用NO键修改数字,用YES键确认.

编辑相关因数

相关因数是AVL仪器和其它仪器结果的
相关性.当处理样本全血,血清,血浆和质控
样本时,必须高度重视相关因数.

在质控/STD/透析/尿液样本模式中,
他们是标准化样本.对透析和尿液样本有
各自独立的有效的相关因数.

注意:在质控样本模式,直接显示ISE值,
相关因数是无用的.(QCC模式,见′维修模式′).

注意:正常范围和质控范围的测量总是和
显示值相比较.因此必须调节正常范围和
质控范围到相关因数中去.

相关因数可以通过程序菜单修改.
下一步说明在提示:编程仪器? 状态下
如何进入和输入的密码.

按NO 直到显示:编辑相关因数?
按YES,仪器会提示:
复位相关因数(到默认值)吗?
按YES,所有的相关因数回到默认值.

仪器会提示:打印编程功能?

按NO,会提示:复位相关因数(默认值)?
并显示:输入/确认相关因数?
按NO,就退出相关因数设置,处理打印
编程功能.按YES会提示:
输入/确认相关因数?
你可以输入自己的相关因数,或确认,
或修改现有的相关因数.

将显示现有值,如:

Na(b) = +00.0
Na(m) = 1.000 ok?

若Na的截距(b)和斜率(m)是正确的,按YES.
若想修改,按NO.
你可以通过NO键修改截距(b)和斜率(m).
按YES键确认.

已修改的因数会自动应用到全血/血清
/质控样本中.

K+, Cl, Ca++ , Li+ 的操作同上类似.

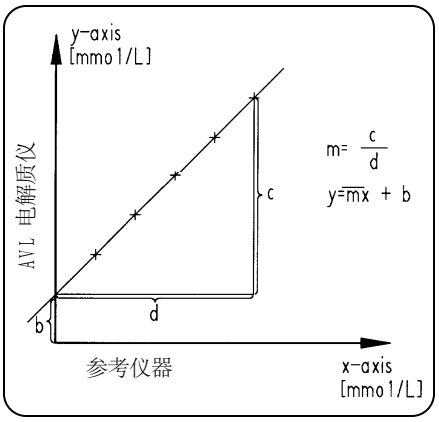
注意:只有仪器已配置的参数可以编辑.

若配置了Na^+/K^+, $Na^+/K^+/Cl^-$ 或 $Na^+/K^+/Ca^{++}$,
碳酸氢盐和醋酸盐的相关因数可分别编辑.
按YES,可编辑:碳酸氢盐相关因数?
和/或:醋酸盐相关因数?
如上述编辑相关因数.编辑的相关因数
会自动应用到碳酸氢盐和醋酸盐测量中.

对尿液样本也可独自编辑相关因数.
按YES,会提示:编辑尿液相关因数?
对钙和锂没有相关因数可编辑,
因为尿液中不可测这些离子参数.

计算相关因数

如果你不希望仪器和火焰光度值比较,
你必须修改相关因数.按以下方法:



3-1. 回归曲线

a)相关因数
1.分别在AVL电解质仪器和参考仪器上做质控水平1和水平3三次.
每个仪器上的三个测量值偏差不能超过:
Na+是 2.0 mml/L, K+是 0.2 mmol/L,
Cl-是 2.0 mmol/L,Ca++是 0.04 mmol/L
Li+是 0.04 mmol/L.
2.给每个参数画出相关因数曲线.
画出箭头记号并计算出斜率和截距.

(参见附注图)

b) 回归计算
1.在AVL仪器和参考仪器上,分析至少20个无脂血清样本,或正常含脂样本.
选用不同的浓度,以便能取得测量范围内从最低值到最高值不同的各个数据.

参见图3-1.

2.用线性回归功能计算出斜率和截距.

编辑打印机

AVL电解质仪可以编辑打印,以便自动地打印病人样本报告,二份同样的报告,
以及定标报告.

打印默认设置是做完一个分析,自动打印
一份样本报告,但不会自动打印定标报告.
下面说明如何在仪器提示：编程仪器?
状态下设置和输入密码：

按NO,直到显示：编辑打印机设置?
按YES,会提示：病人报告关闭?
如果想每次分析后自动打印一份
样本报告,按NO键.否则,按YES键.

注意:按YES,会提示:
自动打印定标报告?

按NO,仪器会显示:打印二份病人报告?
如果想自动产生二份报告,按YES.
否则,按YES键.

仪器会显示:自动定标报告?
如果想每次定标后自动打印一份定标
报告,按YES键. 否则,按NO键.

注意:打印功能菜单允许打印最后一份
样本报告和最后一份定标报告.

仪器显示：编辑注释栏?
仪器允许在每个报告头部编辑一个
注释(最长16个字符)并打印.
按YES会显示:编辑注释行,提示
输入注释.
按NO会有字母和0-9数字逐个滚动
显示,按YES作选择.
按NO,则下一个字符显示.

打印设置完后,会显示：编辑接口?
按YES即提示：激活数据连接?
如果想将一台AVL9180电解质分析仪
和一台AVL Compact2血气分析仪连接,
按YES.连接后可以将电解质结果和
pH/血气结果一起打印出来.
若在9180上有钙,则与之相关的pH值
被计算,并一起打印在报告上.

Chapter 4

质控

运行一个质控样本

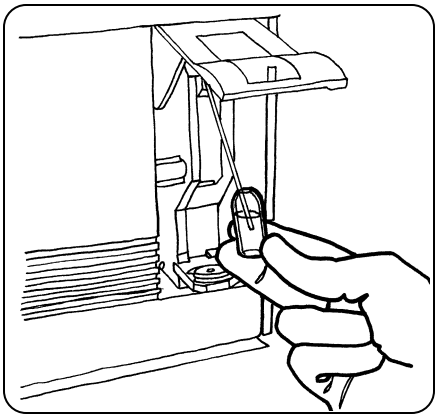
为了维护AVL电解质仪的性能,应该用AVL
质控液(HC0033)每天运行质控.
这可以监视仪器的钠,钾,氯,离子钙和锂,
并专门加以描述.

注意:每个水平最多可存储35个测量值,
并可随时察看和打印.

质控有三个水平值,即低,中,高值.
从中可以评估仪器的性能.
只要打开一盒质控液,就必须详细
输入批号等信息.详见第三章.

注意:质控液须存储在冰箱中(2-8度)
使用前回到室温温度.

在READY状态下,按NO直到显示:
质控/STD/透析/尿液样本?
按YES,会提示:质控水平1样本?

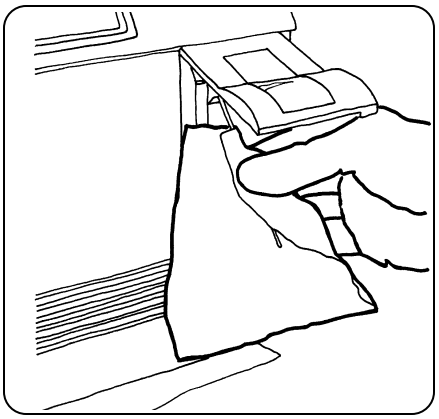


4-1. 引入水平1质控液

按YES,会提示:打开样本门,引入样本?

取出一支水平1质控液安瓿瓶并仔细摇匀,
仔细掰去安瓿头.

注意:掰去安瓿头时小心手和液体洒出.



4-2. 清洁吸样针

抬起样本门会提示引入样本.
引入样本.

参见图4-1.

注意: 此时前主门必须关着的,
因为它有屏蔽作用,防止电磁干扰.

把安瓿放在吸样针下,直到提示:
移去吸样针,关闭样本门.
用一软绒布擦净吸样针,然后关上门.

参见图4-2.

注意: 引入样本后擦净吸样针,是
十分重要的.

仪器会显示:质控正处理中.
并开始倒计时.
一旦完成,结果会显示,如:

Na	K	$^{-}$ Cl
125.1	3.05	77.8

注意: 测量值大于或小于目标值,用上下箭头表示.

仪器会自动提示:存储这些值?
按YES则存储.反之按NO.
如果按NO,显示会退回"水平1样本?"
的提示,按YES重复做.
按NO,则显示:水平2样本?

注意: 测量值超出范围,会显示
(, 或 ERR.),自动被拒绝.

如果值被保存,仪器会显示:值接受了!
紧接着提示:质控水平2样本?
继续质控测量,按YES.
过程类似水平1.

保存了水平2后,仪器会显示:值接受了!
紧接着提示:质控水平3样本?
继续质控测量,按YES.
过程类似水平1.

注意:中间若不想质控,按NO,
回到显示:准备状态.

完成了水平3质控后,会提示:
继续质控/Std/尿液样本?
如果质控液样本做好了,按NO.
仪器回准备(READY)状态.

注意:继续质控/Std/尿样本?
时按YES,会回到显示:
 质控水平1?

打印纸控报告

三种水平质控值中,每一种都可
存储35个测量值.
打印这些值,还可打印出他们的
平均值,标准离差(1SD)和变异
系数(CV), 按NO键盘直到显示:
 打印功能?

按YES,会提示:
打印最后一份样本报告?按NO,

仪器会显示:打印定标报告?
按NO会显示:打印质控和统计值?
按YES仪器会打印质控所有的值.

打印完后,仪器会回到"准备"状态.

注意:如果相关因数修改了,或质控
值转变为了直接ISE, 所有存储的
值被再计算,并打印新的设置.

Chapter 5

操作

AVL仪器可以快速,方便地测量全血,血清,
血浆,水溶液,透析液和尿液中:

Na^+	Sodium
K^+	Potassium
Cl^-	Chloride
Ca^{++}	Calcium
Li^+	Lithium
	(Ca^{++} /Li^+ 在尿液中是不可测的)

仪器可以从大部分的普通容器中吸样,如
采集管,注射器,样本杯和毛细管.

注意: 处理生物样本总是要注意安全性的.

所有的参数的单位是mmol/L.
Ca^{++} (如果有的话)可以换算为mg/dL.

全血样本

收集血液到绿帽试管或肝素化的注射器中.
抗凝剂以肝素钠为宜.

注意:如果不测锂的话,肝素锂也可以.

样本采集后尽快在一小时内分析.
若需存储,不能冷冻样本,会使红细胞
破裂释放出钾离子,影响检测的准确性.

血浆样本

收集血液到有抗凝剂的绿帽试管中.
抗凝剂以肝素钠,肝素锂为宜.

注意:如果不测锂的话,肝素锂也可以.

离心样本,分离出血浆,到不同的测试杯
或样本杯中.

血浆样本可以比全血样本存储的长些.
若需存储,必须密封且放在冰箱里.
分析前恢复到室温.

对于全血和血浆样本,必须加一定的抗凝剂.
不能用如EDTA,醋酸盐草酸盐之类的抗凝剂.

血清样本

收集血液到无抗凝剂的红帽试管中,
允许凝结和分离.分离出血浆,到不同的
测试杯或样本杯中.
血清样本可以比全血样本存储的长些.
若需存储,必须密封且放在冰箱里.

分析前恢复到室温.

水溶液样本

水溶液样本,如标准液A,必须在标准模式下测量.

注意:标准模式总是报告直接的ISE值,是不会被相关因数或QCC设定影响.

透析液样本

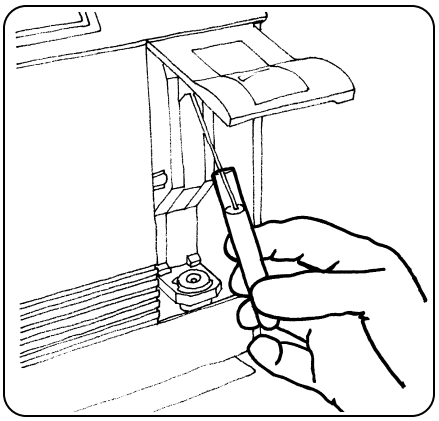
醋酸盐或碳酸氢盐透析液均可分析.
透析液样本可比全血样本存储的长些.
若需存储,必须密封且放在冰箱里.
分析前恢复到室温.

注意:如果要测锂,不能用透析液模式.

运行样本

AVL仪器可以快速方便地测量.只要显示在READY状态下就可测量.
要分析一个标准样本,按NO,会显示:
QC/STD/DIALYSATE/URINE SAMPLE?
按YES,然后再按NO,直到显示:
Standard Sample? 按YES.

注意:尿液样本需要稀释剂,必须在尿液模式下分析.

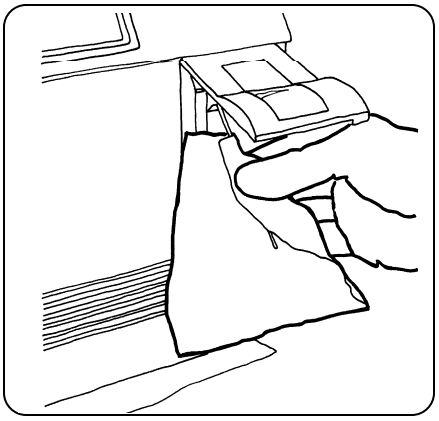


5-1. 引入样本

抬起样本门,会提示:引入样本!
蠕动泵开始启动,吸样针开始吸.

参见图5-1.

注意:主前门必须关上,因为它有
屏蔽作用.可以防止电磁干扰.



5-2. 清洁吸样针

吸够样本后会显示:
移去样本,关上样本门.
用一软绒布擦净吸样针,关上门.
参见图5-2.

注意:擦净吸样针很重要.

仪器会显示:Thank You!
并开始倒计数.一旦测试完成,
结果会显示和打印.
参见图5-3.

注意:如果测量的值比编辑的正常值
高或低,会用上下箭头表示.

注意:如果Na^+ 值大于180 mmol/L
(对全血和血清大于169.5 mmol/L),
或低于95 mmol/L(对全血和血清低于
89.6 mmol/L),Li+值就不能得到.

```
*      AVL 9180    *
ELECTROLYTE ISE
      NA - K - LI
01MAR96    07:20

Name:.......
     ........

Sample: SERUM

Sample No. 4

Na =  190 ↑ mmol/L
K  =  5.2   mmol/L
Li =  ***   mmol/L

*** Li calculation
    not possible
```

5-3. 样本报告

如果需要额外的样本报告,或自动样本
报告功能关闭了,按下操作:

1.按NO.
2.会提示:PRINT FUNCTIONS?

3.按YES确认.
4.会显示:Print Last Sample Report?
5.按YES确认.
6.测试结果会显示和打印了.

7.仪器会回到 READY 状态.

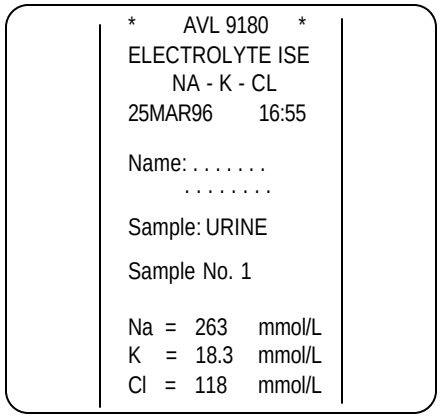
透析液样本

在透析液模式中,测量透析液样本.
在仪器默认设置中,这同标准样本模式
完全相同.
醋酸盐和碳酸氢盐各自的相关因数
可以使绝对测量最优化.这或许是
某些透析必需的.

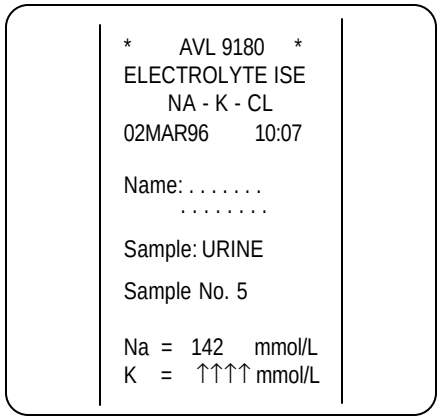
在透析模式中,按NO键直到显示:
QC/STD/DIALYSATE/URINE 样本?
按YES,然后按NO直到显示:
"醋酸盐样本?"或"碳酸氢盐样本?"

注意:若测锂离子,透析液模式是无用的.

因为一些透析液中固有的干扰物质,
必须使用相关因数来获得正确的结果.



5-4. 尿液样本报告(没有稀释剂)



5-5. 尿液样本报告(有稀释剂)

尿液样本

在测量尿液之前,用AVL稀释剂(BP0344)精确稀释样本,比率是尿液:稀释剂=1:2,彻底混合样本,在尿液模式下分析.

仪器在READY状态下,可以用来检测.尿液样本,稀释尿液样本都在尿液模式下分析.因此,按NO键直到显示:"QC/STD/DIALYSATE/URINE SAMPLE?"

按YES,然后按NO直到显示:尿液样本?
按YES,检测.
分析完成后,仪器会计算最终的测试结果并显示和打印.
参见图5-4.

注意:Ca^{++}和Li^{+}在尿液中是不能检测的.

注意:例述的结果中,钾高于45mmol/L,超出测量范围.
必须按以下步骤重做:

1. 记录第一次尿液测量的Na值(和Cl^{-},若有的话).
2. 将稀释尿液(已按1:2稀释)再稀释,按1:2的比率.

3. 彻底混合样本.
4. 将样本进行第二次测量

5. 忽略Na^{+}值(和Cl^{-},若有的话).
6. 将K^{+}值乘以3并记下.

Chapter 6

保养和操作功能

保养流程

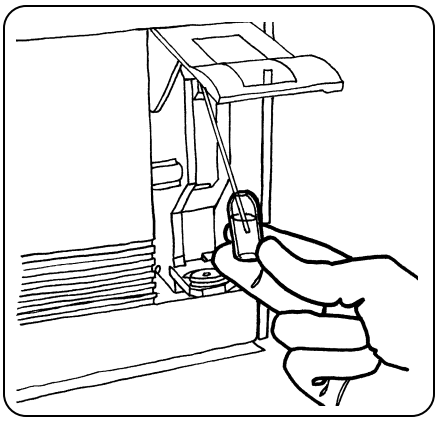
日常保养(每日清洁)

每天在运行样本检测之前,需要做一个简单的清洁和调整,以确保仪器性能.
这个过程称之为日常保养.
它每天都要做一次.

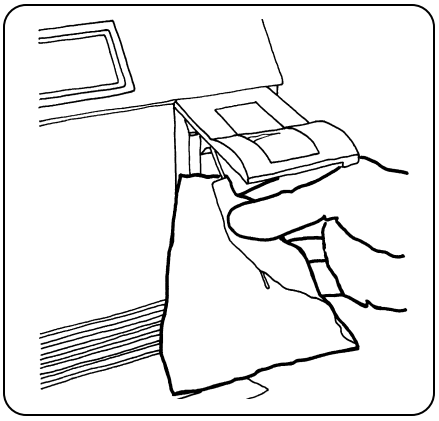
注意:若24小时没有做清洁和/或调整,仪器会在每个样本报告上打印:
进行日常保养.

这个过程清洁和调整了样本通路,包括吸样针和电极.
你要准备好清洁液和调整液瓶,并用软绒布擦净吸样针等.

注意:如果每天的样本少于5个,清洁可以每周一次.(参见每周保养)



6-1. 引入清洁液



6-2. 擦净吸样针

要开始日常保养,按NO直到提示:
DAILY MAINTENANCE? 按YES确认.
会显示:Perform Cleaning?
按YES开始清洁过程.

提示:打开样本门,引入样本.
这时用容器放上一点点AVL清洁液.

打开样本门泵就开始启动吸样.
吸入清洁液.

参见图6-1.

吸完样本后会显示:
擦净吸样针,关上门.
用软绒布擦净吸样针,关上门.

参见图6-2.

仪器会显示:Thank You!,
并开始倒计数,此时可准备调整液了.

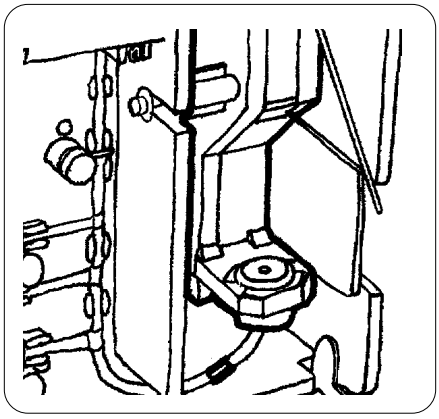
倒计数完成后,仪器会显示:
Daily Conditioning?
继续作调整.按YES.

提示:打开样本门,引入样本.
打开样本门泵就开始启动吸样.
吸入调整液.

吸完样本后会显示:
擦净吸样针,关上门.
擦净吸样针,关上门后仪器会显示:
Thank You!并开始倒计数.
倒计数完成后,仪器会显示:
重复日常保养?
按NO,仪器会自动进入定标过程.

注意:定标期间仪器前门必须关上,
因为有屏蔽作用,防止电磁干扰.

定标完成后仪器会显示:READY
表示仪器可以电解质样本测量了.



6-3. 注入口

每周保养

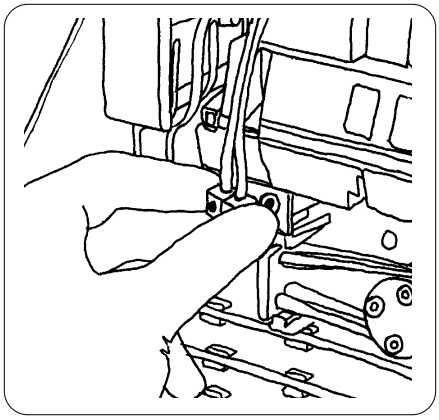
每周或如果需要,要清洁样本注入口
和样本探针(如图6-3),以及仪器表面.
如果每天样本少于5个,可一周一次.

打开样本门,用潮湿的棉签清洁样本
注入口,样本探针和周围的区域.
完成后,关好门.
如果仪器显示检测样本,按NO,
直到回"READY"状态.
仪器外部面板也要清洁.

注意: 不要使劲或加洁净粉等擦.
用潮湿的布轻擦以防液体溅入机内.

每月保养

每月保养,比日常保养多清洁参比
电极套.
要做这过程,需要一点家用漂白剂.

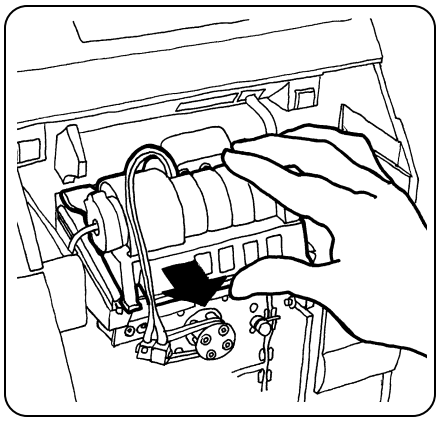


6-4. 移开参比连接头

按NO键直到显示:DAILY MAINTENANCE?
按YES键,显示:
Perform Daily Cleaning?
不要动任何键.

打开仪器前门,拔下参比电极套与
测量室下左面的连接插头.

见图 6-4.



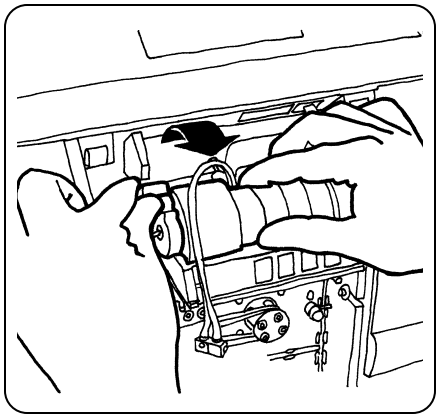
6-5. 朝前轻轻拉出测量室

朝前轻轻拉出测量室.

见图6-5.

朝前松开测量室左边的固定旋钮.

见图6-6.



6-6. 松开测量室左边的固定旋钮.

取下参比电极,从参比电极套中旋出参比电极(芯),并把它放入注有参比电极液的红色传输套中.参比电极液可用参比电极套中的.

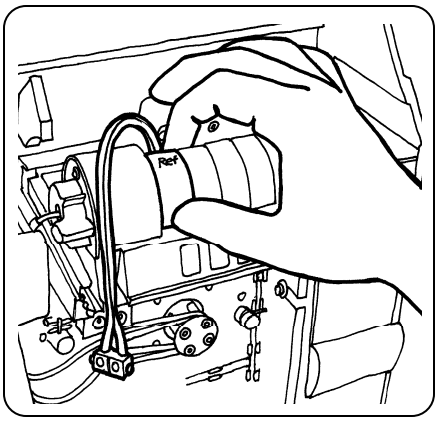
注意: 参比电极总是存储在参比电极液中,以防干枯.这很重要.

在容器中倒一些漂白剂,把参比电极套浸入.套内不能有气泡.

注意: 套上的管子和连接插头不要浸入.

15分钟后取出参比电极套,用蒸馏水冲洗并干燥.

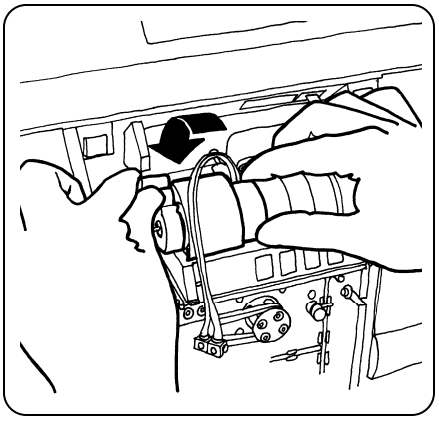
从运输套中旋出参比电极,检查电极上的o形圈是否完整.保留运输套.



6-7. 安装参比电极

仔细将参比电极旋入参比电极套内,
并放在测量室上的位置上.
注意电极边缘和测量室是否平整.

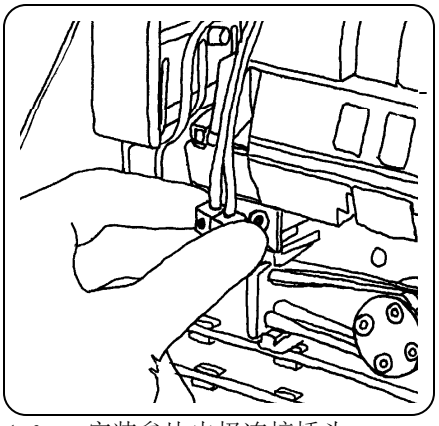
见图6-7.



6-8. 关上测量室左边的固定旋钮.

朝后关上测量室左边的固定旋钮,锁紧.
确保电极位置合适.

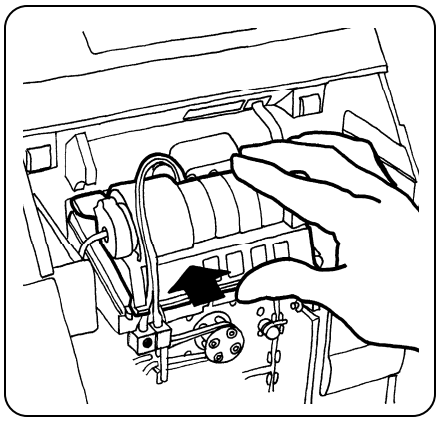
见图6-8.



6-9. 安装参比电极连接插头

安装参比电极套管与测量室下左边的
连接插头

见图6-9.

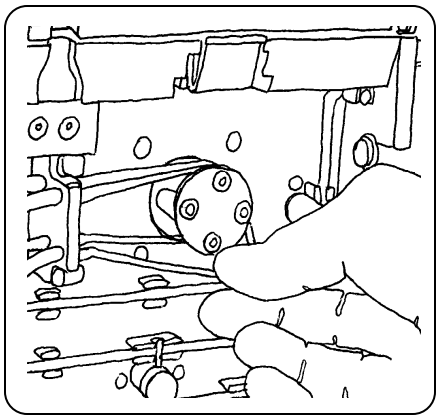


6-10. 安装测量室内

向后推上测量室,关上前门.

见图6-10.

这时要做日常保养,按YES.
如不想做,按NO,直到显示:
CALIBRATION? 按YES,
完整的定标过程开始了.

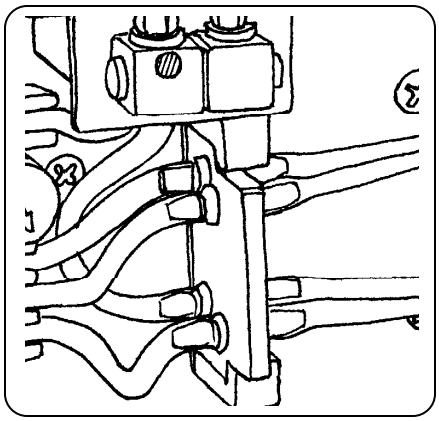


6-11. 取下蠕动泵管架

半年保养

每六个月,需要更换蠕动泵管.

注意: 为了更换时泵不动,按NO
直到显示:DAILY MAINTENANCE?
按YES 会显示:Daily Cleaning?
此时不要动任何键.



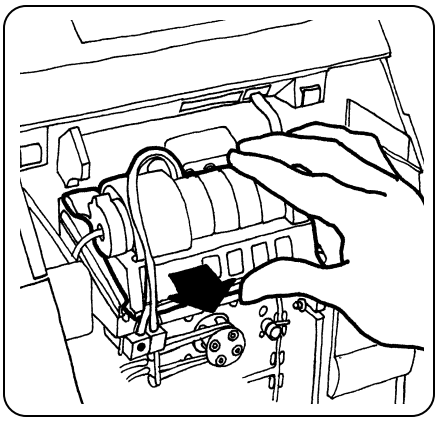
6-12. 泵管架板

要换泵管,打开前门,取下蠕动泵
管和管架.

见图6-11.

拔下旧板管子,更换新管.
注意不要弄错.

见图6-12.

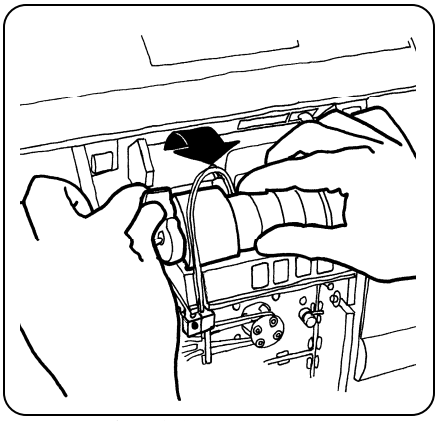


6-13. 拉出测量室

安装上新的泵管架,要仔细,
不要连错管子.

按NO直到显示:CALIBRATION?
按YES开始定标.

非定期的保养:
换电极



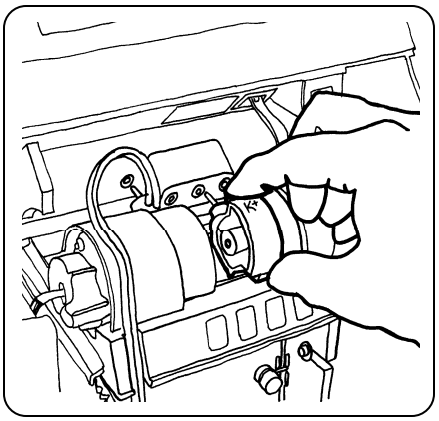
6-14. 放松电极紧固纽

朝前拉出测量室.

见图6-13.

放松测量室左边的电极紧固纽

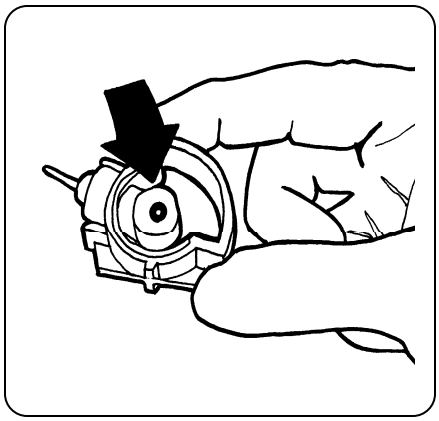
见图6-14.



6-15. 取下用过的电极

从测量室上取下用过的电极

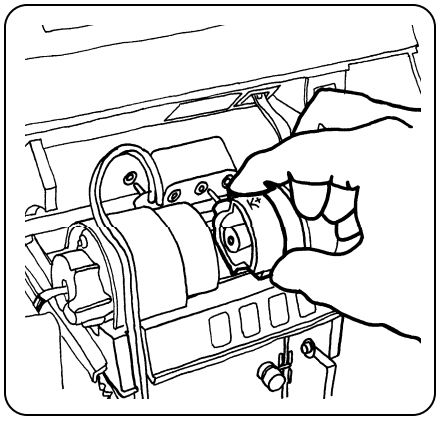
见图6-15.



6-16. 电极的o形圈

从盒子中取出新电极,检查
电极左边的密封圈是否良好.

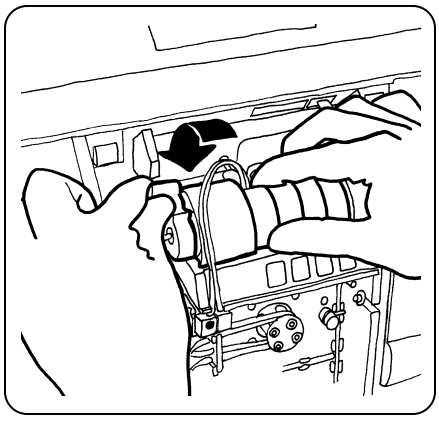
见图6-16.



6-17. 安装新电极

安装电极到测量室上.
注意电极边缘与测量室的平整性.

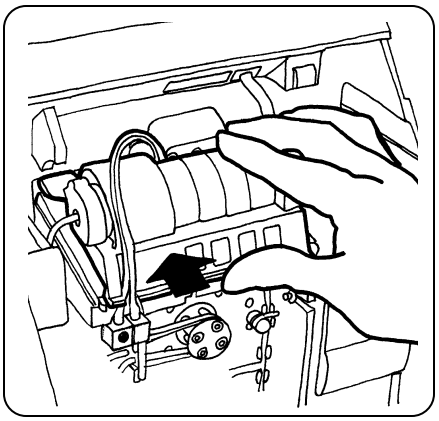
见图6-17.



6-18. 锁紧电极紧固纽

向上旋,锁紧电极紧固纽
确保电极放的合适.

见图6-18.



6-19. 推上测量室

推上测量室.

见图6-19.

安装新电极后,仪器需重做日常
保养,定标和质控,以确认电极性能.

操作功能

检查试剂包试剂液面水平.

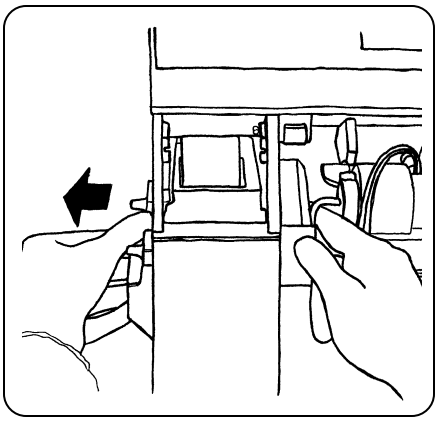
AVL仪器会监视试剂包试剂水平,
并显示剩余量.
要检查试剂剩余水平:

1. 按NO,直到提示:
   OPERATOR FUNCTIONS? 按YES.
2. 会提示:Change SnapPak?

3. 按YES.显示试剂包中剩余量.

4. 要更换试剂包,不需进入特别的
   菜单,只要抓住试剂包拉出.
   如果较紧,可用手按住试剂包,
   连接头处(仪器内测量室左边),
   再拉出.

   见图6-20.



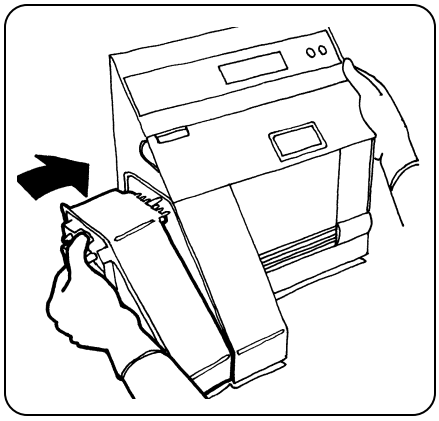
6-20. 拉出试剂包

一旦仪器探测到没有试剂包,会
提示:no SnapPak.(没有试剂包)
另外,可打印当前试剂包的状态.

注意:
定标或测量期间不要取下试剂包.

注意:试剂包必须作为医疗废物
对待,按当地规定处理.

5.仔细取下试剂包通道嘴的保护套,
保存这些套,可以套在用完的
试剂包上,以防污染.



6-21. 安装试剂包

注意:一旦嘴套取下,试剂包朝上放.

6.将新试剂包推上仪器左侧的位置上.
仪器会提示:新试剂包装上吗?

见图6-21.

7.按YES确认已装上.反之按NO.

8.按YES,仪器会自动复位液面计数器
到100%,重新定标.

睡眠状态

仪器每4个小时就自动定标,
如果想延迟定标,如晚上和周末,可以
让仪器进入睡眠状态(Standby),
就不会自动定标了.

注意:仪器可以编辑自动进入
Standby模式.详见第七章.

按如下操作:

1.按NO直到提示:
   OPERATOR FUNCTIONS?按YES.
2.按NO直到提示:
   Go to Standby Mode?按YES.
3.仪器会显示:
   STANDBY! 按YES ->READY

要离开睡眠状态:

1.按NO.会提示:Standby Mode?

2.按YES.

注意:从最后一次定标至现在不
到4小时,仪器会回到READY状态.
若超过4小时,仪器会退出到日常
保养菜单.如果过去的24小时内
没有做的话,现在要操作.
如果不需做,按NO开始定标.

设置日期和时间

仪器的日期和时间可方便地按需修改.
进入"OPERATOR FUNCTIONS ?"菜单,
按NO直到显示:Set Time/Date ?

1.按YES进入"time/date setting"菜单.
2.当前的日期和时间显示,并问:OK?
  按NO,可以改变时间/日期.
  按YES则退出.
3.按NO直到所需的"日"显示.
  按YES,显示跳到"月".
4.按NO直到所需的"月"显示.
  按YES.
5.按NO直到所需的"年"显示.
  按YES.修改后的日期显示出来.

6.与上相似的过程修改时间.
  仪器会提示:OK?
  如果时间正确的话,按YES.
  否则按NO继续修改.

修改参数结构

仪器可以修改参数结构.要改变当前
参数配置,进入"OPERATOR FUNCTIONS?"
菜单,按YES,再按NO,会显示:
选择参数结构?
按NO直到所需的参数配置出现.

注意:带括号的([Na])表示Na^+
值不会显示.然而Na^+ 为锂定标所用.

确认了参数结构后,按YES.
仪器会回到"READY"状态.
如果一个或几个参数选定了,仪器会
进入保养菜单,做清洁和保养,
再自动做定标.

复位样本数

每做一次样本分析,仪器会自动将
计数器进一.如想复位计数器,可以:
进入OPERATOR FUNCTIONS?菜单,
按NO直到显示:Reset Sample Number?

复位计数器至(0),按YES.
会提示:Are you sure?(确认吗?)
按YES则样本计数器为0.
按NO则取消复位动作.

退出操作

退出操作可助你做仪器的完全关闭.
完全关闭是指准备销售的仪器,或
打算较长期地关闭仪器不用.
对这操作,需要特别的装置BP5014
(此未随机配置)

注意:长期不用时,绝对不能只关
电源,而不做完全关闭程序.

注意:如果只是几天不用,不必做
完全关闭程序,只要让仪器进入
"睡眠"状态即可.

要做完全关闭(shutdown),如下:

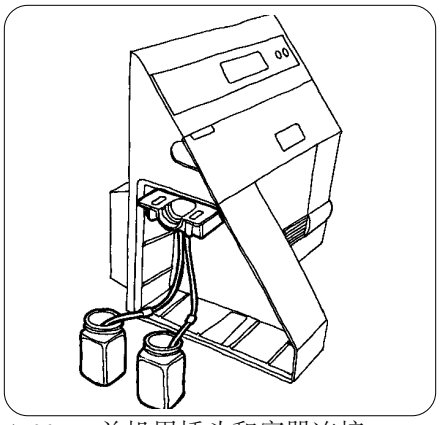
准备两个容器,一个至少装100 mL水,另一空.
五个红色的阀保护垫(装机时取下的).

两个参比电极运输套(在关机附件中).

一个关机用插头(在关机附件中).
试剂包的保护帽(在关机附件中).

仪器在"OPERATOR FUNCTIONS"状态,
按YES,然后按NO直到出现:
Take Out of Operation? 按YES.

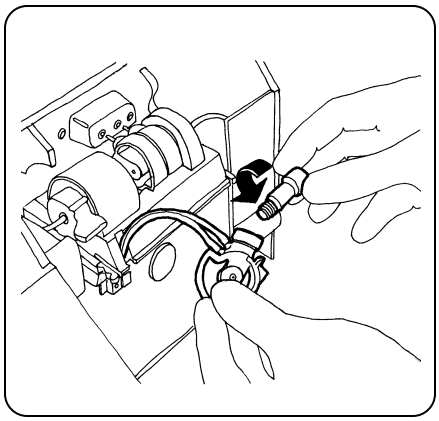
接着会提示:
Shutdown Plug&Water Installed?
首先取下试剂包,套上保护嘴套.
仔细插上关机用插头.
其次连接有蓝色标记的管子和装有水的容器.
有红色标记的管子和空的容器相连.
按YES.
见图6-22.



6-22. 关机用插头和容器连接

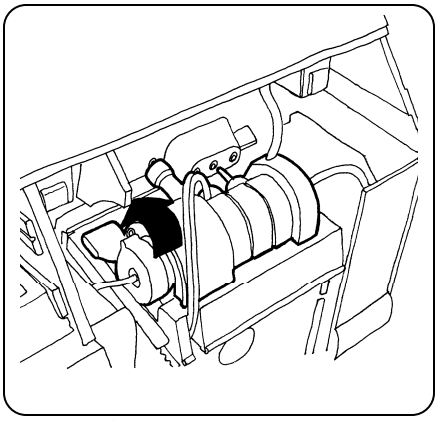
仪器会提示:参比电极传输套安装吗?
取下参比电极,取出参比电极(芯),
并把它放在干净的软布上.

把电极套内剩余的参比液倒入运输套内.
仔细把参比电极装入运输套内.



6-23. 安装第二个运输套

把第二个运输套(电极)装入参比套内.
并把它放入测量室上原来参比的位置.
确认安放平稳.按YES.
见图6-23和6-24.

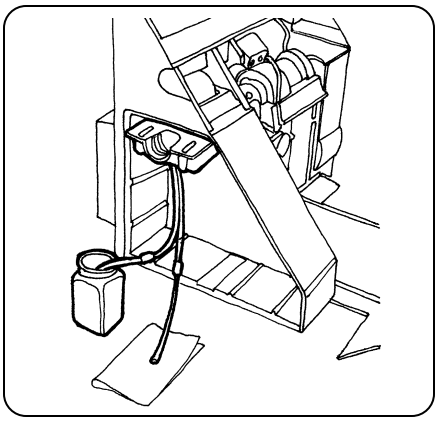


6-24. 锁紧电极紧固装置

现在仪器开始冲洗,持续一分钟.
完成后会提示:移去水,按Yes.
把有蓝色标记的管子从水容器中取出.
有红色标记的管子仍然放在空容器中.
按YES.
这个过程是排空管道里的水分.
完成后会提示:

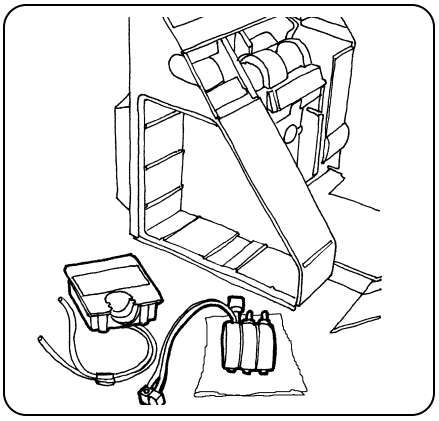
All Electrodes & Plug Removed?

见图6-25.

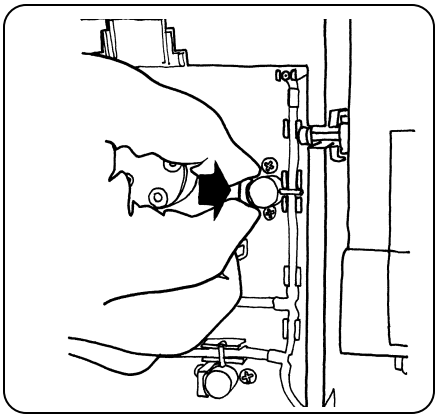


6-25. 蓝色标记管用于排空

拔下参比套与测量室下左边的连接插头.
松开电极紧固装置,朝前拉出测量室,
取下所有的电极.推回测量室.



6-26. 取下关闭用连接插头和电极



6-27. 安装红色阀垫

从参比套中取出运输套(假电极),
排空参比电极套.把它与所有的电极都
放入保存盒子中.
取下有红色标记的连接线.按YES.

见图6-26.

显示会提示:所有的5个阀垫插好吗?
安装红色阀垫,确认安装合适.
按YES.

见图6-27.

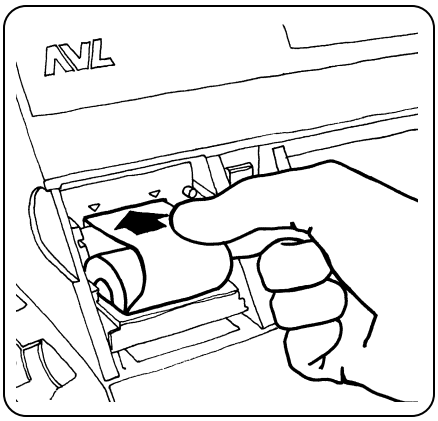
注意:不要在试剂包还装着时插红色阀垫.

显示会提示:Pump Windings Relieved?
放松蠕动泵管架,取下泵管.
按YES.仪器会问你:希望删除所有数据?

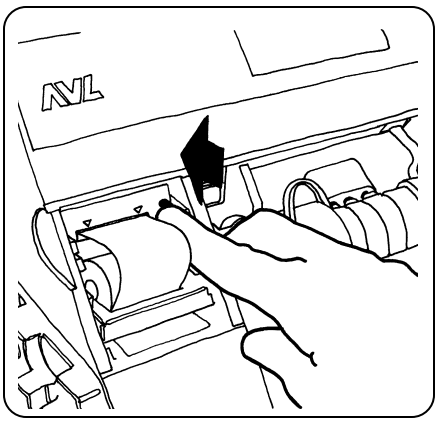
按YES,所有的质控和统计值都删除,且样本
计数器清0.质控和正常的范围值,相关因数,
打印设置,日期和时间,试剂包容量都回到
默认值.
所有的服务代码都无效.
如果以后不同的人操作仪器,可以做这一步.

按NO,如果不希望删除数据.

仪器会提示:Shutdown完成,关闭电源.
你关闭电源,拔下插头,关好门.
擦净仪器外壳,样本门等.
恢复仪器的操作见第2章.



6-28. 插入打印纸



6-29. 进纸按钮

换打印纸

热敏打印机的卷纸需用AVL供应的.
更换如下:

1.打开前门.
2.按进纸按钮让纸走完.

3.室中放入新纸,插入打印纸.

4.按进纸按钮让纸走到合适处.

见图6-28/6-29.

注意:按下并放开进纸按钮,
纸会自动前进10行.

5.关上前门.

6.撕掉多余的纸.

注意:不要朝后拉纸.

Chapter 7

故障及其排除

AVL电解质仪有着长期,及时的维修.
科学测量仪器总会偶尔地产生故障,
需要操作者会维护,排除一些简单故障.

下面列出了常见的仪器信息和
维护的步骤.
这章包括二个部分,故障和维修.
通过所描述的步骤不能解决,
需要联系AVL工程师帮助.

故障

现象：不能定标.

定标中断时常显示.

可能的解决：
做系统定标,返回准备状态.

STANDARD A NOT DETECTED

"标准液A没有检测到".
吸入标准液A是由样本传感器检测的,
探测时不能测气泡.如果传感器在
规定的时间内检测到标准液A,
就会显示以上的信息.

可能的解决：
●检查试剂包液体的剩余量,
如果少于5%,更换试剂包.

●检查标准液A管道中或电极通道
是否有堵塞.
●更换试剂包.
●检查样本传感器安装是否正常.
如果需要清洁样本传感器.
●更换蠕动泵管.

Standard B NOT DETECTED

"标准液B没有探测到".
类似于Standard A的探测.如果A液探测
正确,只是B液没探测到,检查B液管路.
如果没有结晶或泄漏,更换试剂包.

STANDARD C NOT DETECTED (Li^+ 安装)

标准液C吸入类似于B液.

CHECK SAMPLE SENSOR

"检查样本传感器".
样本传感器是用空气定标的.
探测到空气时是80-120个单位.
可用"Test Sample Sensor"来检查.
打开样本门,按YES,仪器会吸入各个
液体通过传感器,此时读数至少应
增加40个单位.(对血样,至少应
减少40个单位).
按NO可随时中止泵运转.

可能的解决:
●通过日常保养过程清洁样本传感器.

●检查冲洗时测量室的干燥过程是否正确?

●更换蠕动泵管.

CHECK REFERENCE HOUSING

"检查参比电极套".
当仪器没有检测到参比液流,会显示.
这个检测在每次定标的开始时执行.

可能的解决:
检查参比套的充液是否正确?
确认参比管连接正常.

因为这个过程需要用到A液,确认A液吸入正常.
否则更换试剂包.

清洁参比电极套(见第六章每月保养).

PLEASE CLOSE SAMPLE DOOR

"请关闭样本门".
样本吸入后20秒内未关门,会报警.

可能的解决:
●在规定时间内关闭样本门.

NO SAMPLE

"无样本".
某些时候仪器会探测不到样本,就报警.
样本吸入后20秒内未关门,样本中有空气泡,
样本量太少,或没放样本等都有可能.

可能的解决:
●首先重复样本看针探测到样本否.

●在规定时间内关上样本门.
●观察样本管路是否有堵塞.

●检查电极上的o形圈是否好.

●检查样本传感器,做测试程序确认.

●更换蠕动泵管.

CLEANING FLUID NOT DETECTED

清洁也没有探测到.
可能是由于:清洁液中有气泡,
清洁液量太少,清洁液没有被吸入.

可能的解决:
●检查电极上的o形圈是否好.

●观察清洁液吸入管路是否有堵塞.

●检查蠕动泵管.

●检查样本传感器,做测试程序确认.

CONDITIONING FLUID NOT DETECTED

调整液没有探测到.
可能是由于:调整液中有气泡,
调整液量太少,调整液没有被吸入.

可能的解决:
●检查电极上的o形圈是否好.

●观察调整液吸入管路是否有堵塞.

●检查蠕动泵管.

●检查样本传感器,做测试程序确认.

INTERFACE ERROR

接口错误.
这个信息只在做测试接口程序时
才会出现.此时需要接口的2/3脚连接.
测试时,从一个脚发送A, V, L,字符,
另一个脚在规定的时间内接收.

可能的解决:
●检查是否2/3脚相连.
●确认接口没有对地短路.
●联系AVL工程师.

PAPER JAM OR PRINTER DEFECT

纸堵塞或打印机错误.
不仅打印,且显示.

可能的解决:
●关掉电源,取出打印机模块.
去掉堵塞的纸,重新装上,开机.

注意:为了便于清除纸,可转动齿轮
把打印头移到边上.

注意:尽快清除堵塞的纸,
以免损坏打印机.

CHECK ELECTRODES

检查电极.
所有电极都不能通过定标才出现.
有可能:
六次吸入A液得到的值不稳定,或
A-B/A-C的斜率超出范围.

可能的解决:
●确认电极安装正确.
●检查参比电极,
如果需要,清洁参比套,或更换参比电极.

●做日常保养程序.
●更换试剂包.

NA NOT CAL'D
K NOT CAL'D
CL NOT CAL'D
CA NOT CAL'D
LI NOT CAL'D

哪个电极每通过定标,就报警哪个.
有可能:
六次吸入A液得到的值不稳定,或
A-B/A-C的斜率超出范围.

可能的解决:
做日常保养程序.
确认电极安装正确.
检查定标试剂中有无血块,
气泡,或异物等.
清洁或更换电极.
检查和/或更换试剂包.

CLOG CHECK FLUID PATH

堵塞检查液体通路.
表示不能清洁样本通路,或不能在定标
开始时吸入三种液体的任一种.
注意使用无效的参比套也会
引起这个报警.

可能的解决:
检查电极上的o形圈是否好.
确认液体没有泄漏.

检查液体通路中有无堵塞或结晶:
特别是吸样针,到样本传感器的
管路,样本传感器中.

检查样本传感器,做测试程序确认.
如果需要,清洁样本传感器.

更换参比电极套.

↑↑↑↑ ↓↓↓↓

用箭头替代样本结果显示,表明:
样本浓度超出了测量范围.

可能的解决:
在尿液样本中,向上的箭头
替代了钾结果,表示:
样本需做进一步的稀释.
检查样本准备的正确性.
检查样本中是否有小气泡.

检查A液吸入是否正确.

↑ ↓

如果安装了Ca^{++},定标报告打印一个
向上或下的箭头替代了实际的温度,
表示温度超出范围了(范围10.0- 40).
温度传感器安装在测量室的右边.

可能的解决:
- 确认样本传感器电缆连接好的.
- 确认室温在正常范围内.
  (15-32摄氏度/60-90华氏度).
- 做"TEST AMPLIFIER"程序,
  (参见"维修功能")测量实际的温度.
  打开前门,温度应比实际室温高5℃.

ERR.

用ERR.替代样本结果,表示:
从电极不能检测到有效的电压.

可能的解决:
- 检查样本准备是否正确.
- 检查电极连接是否正确.
- 检查参比电极套是否充液.
- 检查样本中是否有气泡.

PERFORM DAILY MAINTENANCE

如在最近24小时没有做清洁和调整,
会在样本报告末尾打印出(只打印).

可能的解决:
- 做日常保养.

CHANGE FLUID PACK

当试剂包剩余量5%时,会自动
打印此信息在每个样本报告末.
(此信息只能打印)

可能的解决:
- 更换试剂包.

***** LI CALCULATION NOT POSSIBLE**

锂只有在全血/血清样本,且Na_+
值在95-180mmol/L(89.6-169.5mmol/L)
才能计算.如果样本Na_+ 值超出范围,
"***"会替代 Li+ 显示和打印.

CHECK TEMP (Ca^{++} activated)

当样本的温度超出范围,此信息
会打印在报告末.
(范围: 10-40摄氏度)
.
然后使用默认的温度(25摄氏度)计算.

可能原因:

- 检查样本准备是否正常.
- 确认样本传感器是否连接好.
- 确认室温是否在规定的温度范围内.
  (15-32摄氏度/ 60-90华氏度).
- 做程序"Test Amplifier"
  (Service Functions)测量试剂温度.
  前门打开,温度比实际温度高5度.

维修功能

AVL仪器设置了不同的菜单,可以评估仪器的性能.
在READY状态,按NO键,直到提示:
SERVICE FUNCTIONS? 按YES.

Testing the electrodes

你可以用各种标准液测试电极的电压值.
按NO,直到提示:Test Electrodes?
按YES会显示:Test Standard A?
按YES,每个电极电压值会显示.记录这些值.

按NO退出,显示:Test Standard B?
按YES每个电极电压值会显示.记录这些值.

按NO退出,显示:Test Standard C?
按YES,每个电极电压值会显示.记录这些值.

电极	Standard A	Standard B	Standard C	允许差值	
				A-B	*A-C*
Na^+	-600 to +2400	-1600 to +2000	-600 to +2400	+250 to +680	-50 to +50
K^+	-700 to +1000	-2500 to +500	-700 to +1000	+470 to +1200	-40 to +40
Cl^-	-3100 to -100	-1000 to +3000	-3100 to -100	-370 to -860	not used
Ca^{++}	-3100 to +1000	-2300 to +2500	-3100 to +1000	-350 to -660	-150 to +150
Li^+	-3100 to +1900	-3600 to +1400	-2600 to +3400	+1 to +760	-1730 to -285

注意: 如果A-B 或 A-C 差值超出允许范围,
做日常保养或更换电极.

做完后,AVL仪器还会提示:
Test External Sample?(用外加样本测试?)
按YES.会提示:Open Sample Door Introduce Sample.

引入样本,直到显示:
Remove Sample and Wipe Probe
关上样本门,电压值会显示.
察看稳定的读数,按NO退出.
接着提示:Remain in Test Electrodes?
按NO退出,或做其它程序.

Testing the sample sensor

样本传感器探测到空气时读数80-120,
探测到流过的清洁液时至少提高40,
为检测样本传感器,在SERVICE FUNCTIONS?
时按NO直到提示:Test Sample Sensor?

按YES,会显示正常范围和测量值.
按YES且打开样本门,液体流过被测量.
按NO停止.再按NO退出,或做其它程序.

Testing the sample door

在SERVICE FUNCTIONS?状态下,
按NO直到显示:Test Sample Door?

按YES.抬起样本门,右上角显示"O",
关上门,"O"会变成"C",表示门关了.

Testing SnapPak Sensor

按YES会提示:Test SnapPak Sensor?
"I"表示有试剂包,"O"表示无试剂包.
如果此时取下试剂包,定标会初始化
所有的液体行.

Testing the language switch

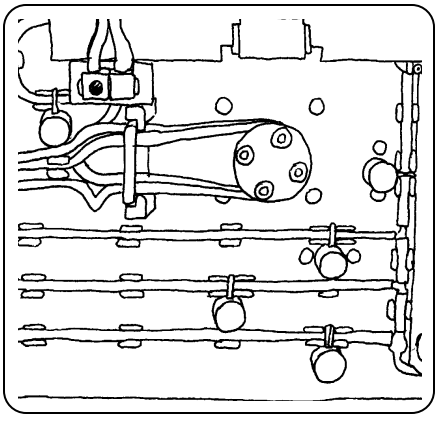
Testing language switch?菜单时,
按YES,语言选择开关在纸盒后,用笔
拨动,选定的语言会显示.

注意:选定新语言,需重启动仪器.

Testing the peristaltic pump

可以检测蠕动泵的四种运行速度.
在SERVICE FUNCTIONS?状态下
按NO直到显示:Test Pump?
打开前门,按 YES.

泵会显示以非常慢速,慢速,中速,快速
自动运转并可听到.
关上门,按NO退出.或做其它程序.



7-1. 液体控制阀

注意:泵速是自动控制的,不需任何调节.

Testing the valves

AVL仪器有5个阀,是自动控制的.
见图7-1.

打开前门,在SERVICE FUNCTIONS?

状态下按NO,直到提示:
Test Pinch Valves? 按YES.

Test Valve A: YES/NO = ON/OFF 会显示.
按YES,会看到A阀移到打开位置.
按NO, 会看到A阀关闭.
再按NO,显示会移到下一个阀门.
经过测试所有的阀门,关闭前门.
按NO退出,或做其它程序.

Testing the interface

测试串行接口可以检查接口电路的情况.
SERVICE FUNCTIONS?时按NO直到显示:
Test Interface?Jump Pins 2and3
确认2/3脚没有对地短路,按YES.

仪器会发射A, V, L,字符,检查在设定
时间内是否接收到.
按NO退出,或做其它程序.

Testing the amplifier

在SERVICE FUNCTIONS?状态时
按NO直到显示:Test Amplifier?
按YES.

仪器会自动检测和显示每个电极通道
的电压水平.按NO,地和零电压显示.
如果安装了Ca++,按NO,可看温度电压
和温度值.
按NO退出,或做其它程序.

Service Codes

Enter Service Code?可以编辑
仪器做各种功能.
在SERVICE FUNCTIONS?状态下,
按NO直到显示:Enter Service Code?
按YES.

仪器会显示:Enter Code.
按NO选择所需字符.
然后按YES.
仪器会显示: Code Accepted.
接着显示:Enter another Service Code?
按YES继续做,按NO退出.

注意:如果输入错误,会显示:
Code Error Retry?
按YES,重新输入.按NO退出.

要清除一个服务码,只要输入其相反次序.
(例如:DEC变成CED,ECO变成OCE,等.
要清除所有的服务码,只要输入CDC.

DEC

对全血和血清样本,所有参数增加一位分辨率.
对质控和标准样本,总是显示在高分辨率.
对尿液样本,总是显示在高低分辨率.

ECO

在两次定标之间(4小时)没有样本,会自动
进入睡眠状态.这个功能主要可以节省试剂.
当仪器自动进入睡眠状态,需要做定标后
才能回到READY状态.

FIF

在样本和定标报告上自动打印电极的电压水平.

这个功能只能在工程师培训时间使用.
输入IFI或重启动仪器,可以使之无效.

LEM

打印最后20份错误报告,以及发生的日期
和时间.输入MEL消除所有错误报告存储.

MGL （有Ca^{++} 的话)

允许把Ca^{++} 的单位用mg/dL替代mmol/L表示.
自动转换的是其正常范围的高值和低值.
注意质控和标准测量总是用mmol/L表示.
可以让你比较钙值和电解质化验值.

NOB

使声音无效.

SLC

使计数器不能被操作者复位,
打印在定标报告上.

SFC

允许人为输入试剂包试剂水平计数器的
百分比.若输入,会显示:

SnapPak Counter:
xxx% ok?

如果百分比不正确,按NO要求输入正确的
百分比.用NO和YES在0-100%之间选择.
对提示ok?按YES回到ready状态.

QCC

质控测量值会报告直接的电解质值,
而不是等效的火焰值.

若QCC输入,质控值没有相关因数.

除了FIF,所有的服务码存在存储器中,
关闭电源也会保留.
当前设置的服务码能打印在定标报告上.

Chapter 8

操作原理

测量原理

AVL电解质仪是高级的医疗仪器,它采用
离子选择电极(ISE)测量原理精确地测量
电极值.虽然技术非常复杂,理解仪器怎样
进行样本分析还是相对简单的.
简单地说,仪器对比一个未知的值和
已知的值,计算样本的电解质水平.

离子选择膜和样本中包含的电解质发生反应,
膜是一离子交换器,通过离子的变换引起
膜电位的变化,或测量样本和膜间的电压.

在膜两边/电极内产生的电流回路可以
被检测到二个电势的差值.
电流回路构成是:

通过参比电极样本一边,膜,内部电极液
和内部电极构成另一边.
见图8-1.

在内部电极液和样本之间离子浓度差产生
一个电化学电位,分布于有效电极的膜上.
电位通过内部电极传导到放大器的输入端,
参比电极连接到地,作为放大器另一端.

因为参比电极连接到地,电极电位放大器
可以做进一步的处理.

样本中的离子浓度通过一定标曲线就被
检测和显示.定标曲线就是由已知精确离子
浓度的标准溶液的二个测量值决定的曲线,
也称二点定标.测量样本和标准液A的电压值
称一点定标.

物理原理

一个离子电极与一个参比电极连接
构成一测量系统.
当浸在包含相关离子的溶液中时,
符合Nernst(能斯特)方程:

$$1.\quad E = E' \pm \frac{R \cdot T}{n \cdot F} \cdot \ln a_i$$

或

$$2.\quad E = E' \pm \frac{R \cdot T}{n \cdot F} \cdot \ln (f_i \quad c_i)$$

(+)对阳离子
(−) 对阴离子

方程式也可写成:

$$3.\quad E = E' \pm S \cdot \log (f_i \cdot c_i)$$

E	测量的电位
E'	标准液中系统的测量的电位
a_i	有效的离子测量
R	气体常数 (8.31 J/Kmol)
T	温度
n	测量离子的价
F	Faraday常数 96.496 A.s/g
f_i	有效的系数
c_i	测量离子的浓度
S	电极的斜率

见图8-2.

如果一个测量溶液的离子浓度已知,
根据二个测量电位的差值可以测出
样本中的离子浓度.

4. $E_{样本} = E + S \cdot \log_i(c_{sample})$

5. $E_{standard} = E' + S \cdot \log (f_i \cdot c_{i\ standard})$

6. $\Delta E = E_{sample} - E_{standard} = S \cdot \log \dfrac{c_{i\ sample}}{c_{i\ standard}}$

ΔE 样本和标准液的测量电位的差值.

S 电极的电位差,取决于二个标准液
测量的电位差.

$c_{i\ sample}$ 样本中离子的测量浓度.

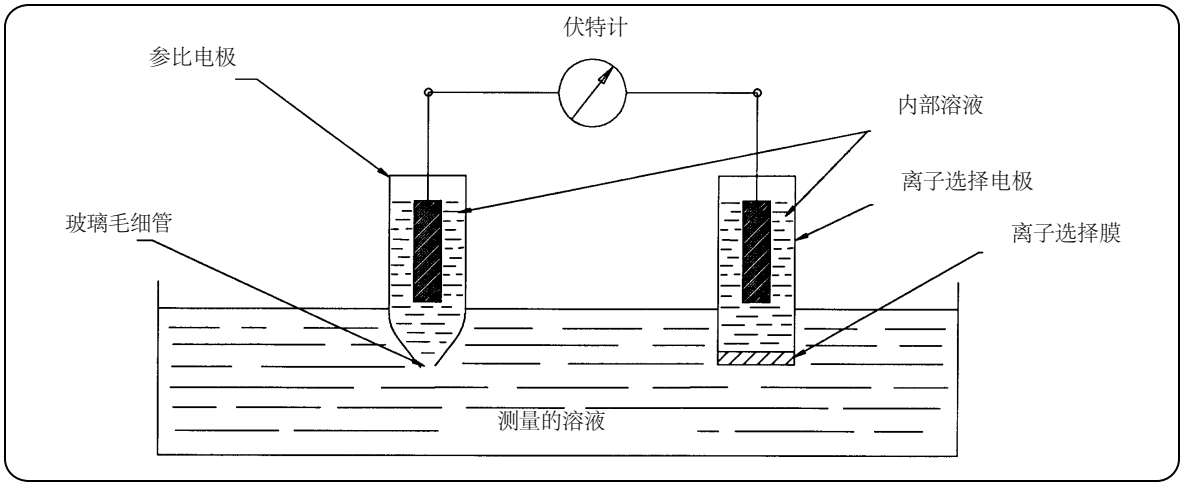
$c_{i\ standard}$ 标准液中离子的测量浓度.

样本中未知的离子浓度可被测量:

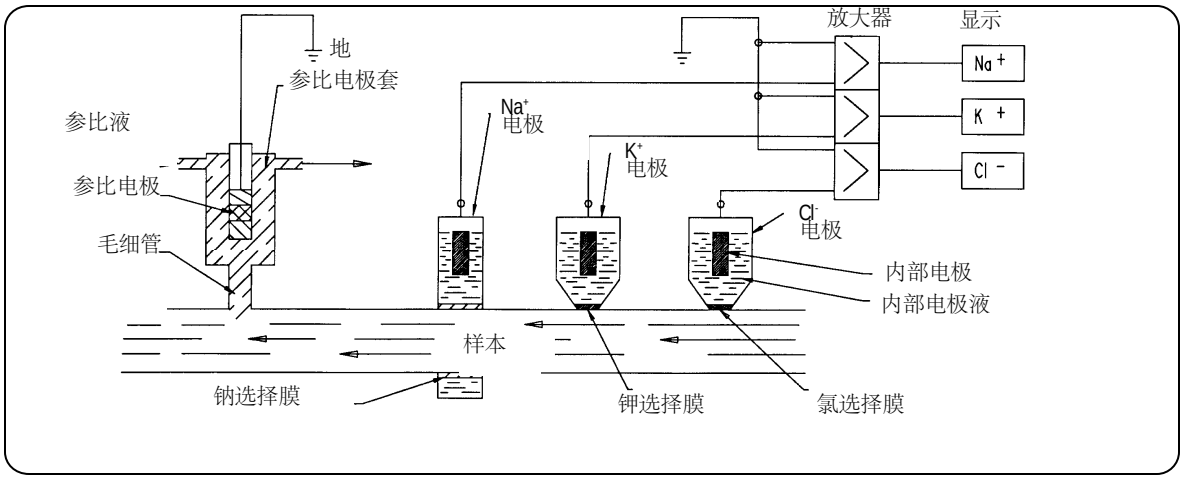
7. $c_{i\ sample} = c_{i\ standard} \cdot 10^{(\Delta E/S)}$

通过这些方程的推算,离子电极不测量离子
浓度,但与离子浓度相关.
这个相关性是与其它离子相互作用的离子的
尺度,每种离子与其自身能量成一定关系.

根据离子的作用计算离子的浓度.
溶液中离子的总数影响相关系数.
因为在全血和血清的钠是主要离子,
知道钠浓度的值可以探知和调节
总离子影响和浓度.



8-1. 测量原理



8-2. 测量系统

钠电极结构

钠电极是一玻璃毛细管电极,用于液体样本中钠离子的玻管内诊断测量.在套表面顶端设计有Na+ 标记.

结构

电极套: 透明的丙烯酸塑料
测量毛细管:钠选择玻璃
电极室: 密封的充满Na+电极液

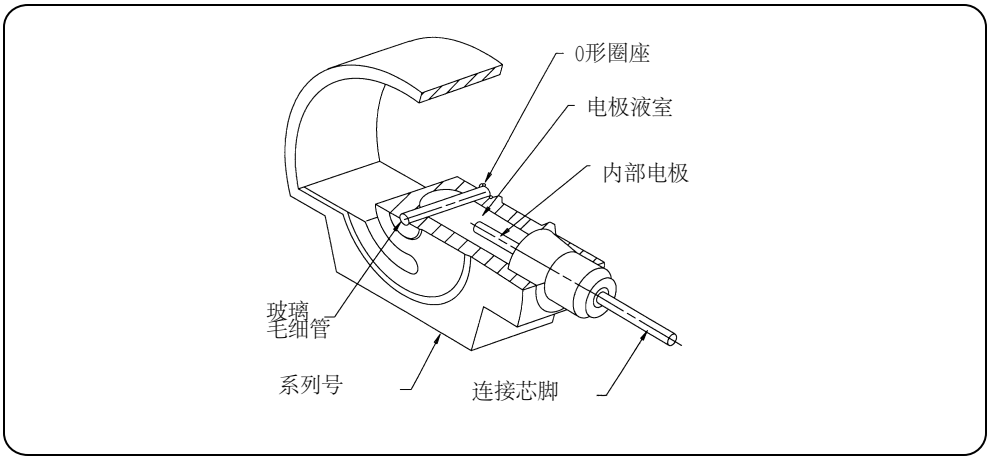
芯脚连接:银/氯化银(Ag / AgCl)

用途和注意

AVL钠电极是用在AVL 9180电解质分析仪.

电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极被清洁和用蒸馏水冲洗,并用软布擦干,应
存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在电极上.



8-3. 钠电极结构

钾电极结构

钾电极是一膜电极,用于液体样本中钾离子的
玻管内诊断测量.在套表面顶端设计有K+标记.

结构

电极套: 透明的丙烯酸塑料
测量膜: 钾离子选择
电极室: 密封的充满K+电极液

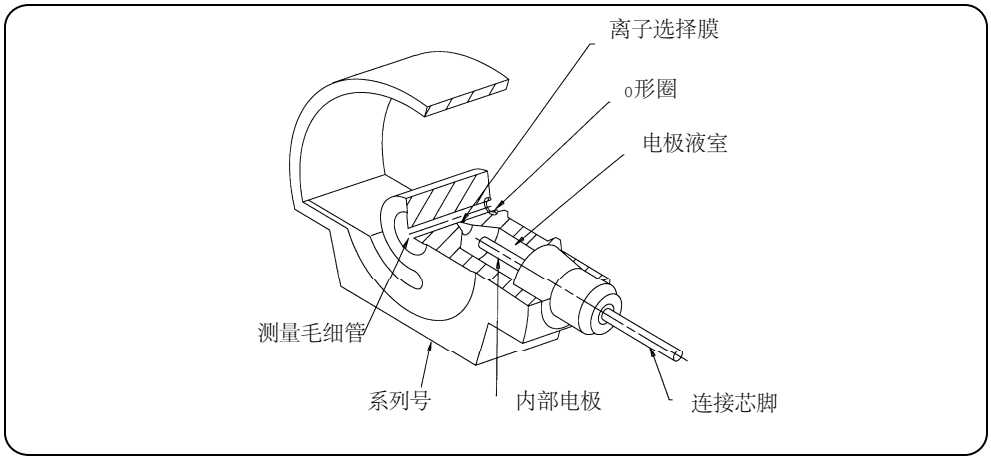
芯脚连接:银/氯化银(Ag / AgCl)

用途和注意

AVL钾电极是用在AVL 9180电解质分析仪.

电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极被清洁和用蒸馏水冲洗,并用软布擦干,应
存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在电极上.



8-4. 钾电极结构

氯电极结构

氯电极是一膜电极,用于液体样本中氯离子的
玻管内诊断测量.在套表面顶端设计有Cl-标记.

结构

电极套: 透明的丙烯酸塑料
测量膜: 钾离子选择
电极室: 密封的充满Cl-电极液

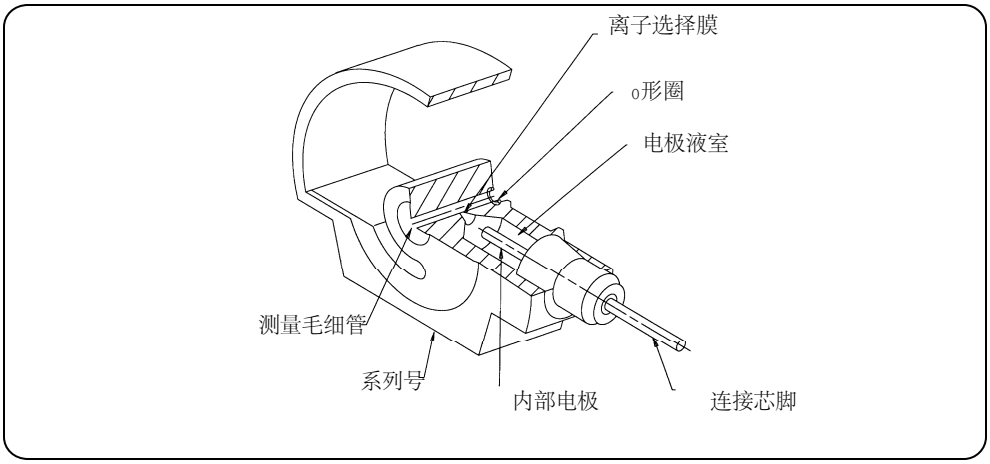
芯脚连接:银/氯化银(Ag / AgCl)

用途和注意

AVL氯电极是用在AVL 9180电解质分析仪.

电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极被清洁和用蒸馏水冲洗,并用软布擦干,应
存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在电极上.



8-5. 氯电极结构

钙电极结构

钙电极是一膜电极,用于液体样本中钙离子的
玻管内诊断测量.在套表面顶端设计有Ca＋标记.

结构

电极套: 透明的丙烯酸塑料
测量膜: 钙离子选择
电极室: 密封的充满Ca＋电极液

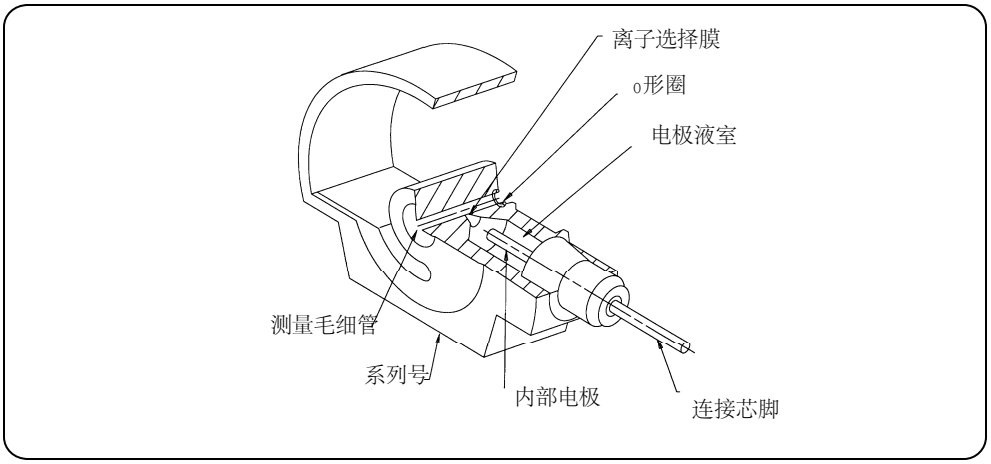
芯脚连接:银/氯化银(Ag / AgCl)

用途和注意

AVL钙电极是用在AVL 9180电解质分析仪.

电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极被清洁和用蒸馏水冲洗,并用软布擦干,应
存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在电极上.



8-6. 钙电极结构

锂电极结构

锂电极是一膜电极,用于液体样本中锂离子的
玻管内诊断测量.在套表面顶端设计有Li+标记.

结构

电极套: 透明的丙烯酸塑料
测量膜: 锂离子选择
电极室: 密封的充满Li+电极液

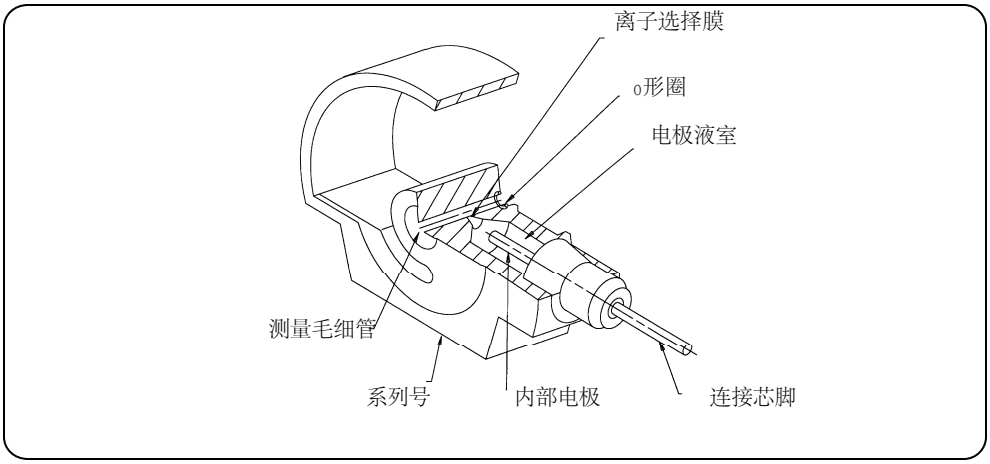
芯脚连接:银/氯化银(Ag / AgCl)

用途和注意

AVL锂电极是用在AVL 9180电解质分析仪.

电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极被清洁和用蒸馏水冲洗,并用软布擦干,应
存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在电极上.



8-7. 锂电极结构

参比电极装置结构

参比电极装置是用来连接样本和电位"地"点.

结构

参比电极装置包含二部分:参比电极套和参比电极.

参比电极套

参比电极套中,电极液是参比电极与样本接触的"桥梁".
每次测量起初,参比电极液被泵入参比套中,同时玻璃
毛细管让少量的参比电极液通过进入测量毛细管.
因此,在样本和参比电极之间有了接触.
见图8-8.

用途和注意

AVL参比电极套是用在AVL 9180电解质分析仪上的.

电极套的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl,
因它们会损坏塑料套.

电极套从电极上取出,被清洁和用蒸馏水冲洗,并
用软布擦干,应存储在清洁干燥的地方,
存储时o形圈应安装在套上.

参比电极

参比电极起了参比电极和电位地之间的电子电路作用.
这通过一个"棉羊毛(用参比电极液渗透饱和)-甘汞
(Hg2Cl2)-汞(Hg)- 铂丝-连接芯脚"来完成的.
见图8-9.

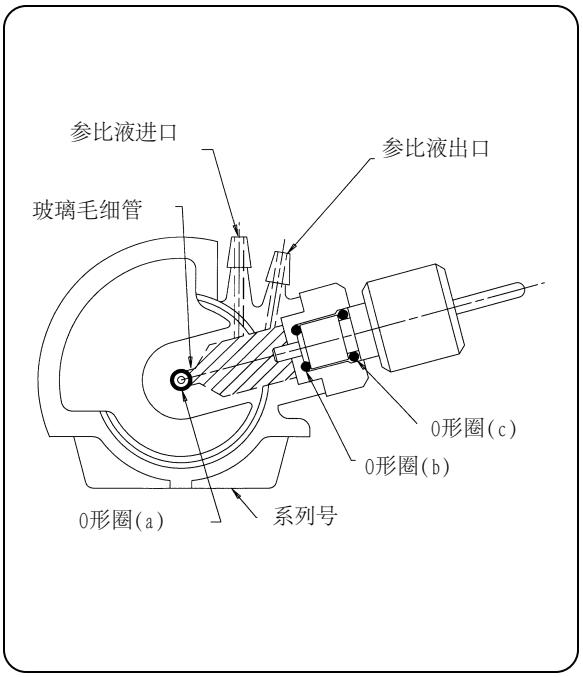
用途及注意

AVL参比电极是用在AVL 9180电解质分析仪器上的.

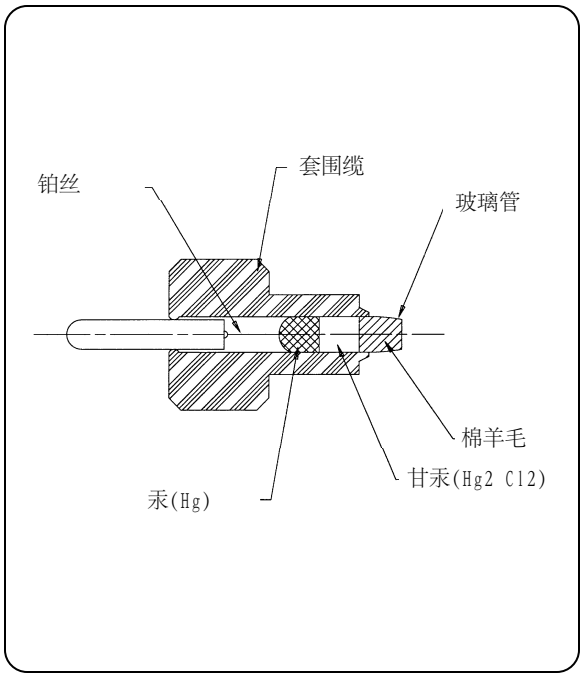
电极的处理和存储必须小心.
不要用强烈的或研磨性的清洁剂如酒精或amphyl等.

参比电极应该存储在运输套中(该套仪器安装时附有).
确认运输套中充满了参比电极液(在拆卸时你可以
用参比电极液填满).

注意: 不要用蒸馏水冲洗参比电极.
不要让参比电极变干.



8-8. 参比电极套



8-9. 参比电极

Chapter 9

附件

每个AVL电解质分析仪定购时都有随机的
定标液,操作液,质控液,附件和保养供应.

以下是你操作仪器所有必需的附件的清单:

要定购,联系AVL指定的当地代理商,或
联系U.S.,AVL′s的订货部门,
1-800-421-4646 星期一到星期五,
西部时间早8:00-晚5:00
我们会提供你所需的任何帮助.

电极

钾电极	BP0359
钠电极	BP0413
氯电极	BP0570
钙电极	BP0360
锂电极	BP0962
参比电极	BP5026
参比电极套连管	BP5019

溶液

ISE SnapPak™ (9180)试剂包	BP5186
清洁液	BP1025
调整液	BP0380
尿稀释剂	BP0344
质控液(三个水平, 36 x 1mL)	HC0033

供应附件

打印纸(5 rolls)	BP5025
蠕动泵管	BP5027
阀管/连接头整套	BP5193

备件

吸样针(连管)	BP5006
参比液连接器	BP5020
注入管(红标记)	BP5029
注入整套	BP9043
参比电极O形圈	DA0111
参比电极连接O形圈部分(方)	DA0156
保险丝,0.3 amp,慢熔	EV5000
保险丝, 1.25 amp, 慢熔	EV0082
保险丝, 1.6 amp, 慢熔	EV0044
保险丝, 2.0 amp, 慢熔	EV0045
参比电极运输套	HV0294
维修用注射器, 12 mL	MC0007
打印纸盒	RE5016
参比液双管	SS5000
阀帽	YA0111
清洁吸样针用的通针	A0836
9180操作手册(英语)	PD5006
9180操作手册(国际)	PD5008
9180维修手册	US0285
关闭仪器装置BP5014	
9180与Compact2联机接口装置	BP5202

技术帮助

大多数情况下问题可通过电话解决,
或取回仪器几分钟解决.
依靠技术帮助,我们的工程师会培训
和指导你解决问题.

AVL's STAT服务热线(只有U.S.市场)
每周七天,每天24小时提供迅捷的排除
故障帮助.

你需要排除故障帮助或使用信息,只需
联系AVL′s STAT服务热线.
在U.S.,电话是1-800-526-2272.

你需要另外的服务支持,我们的STAT服务
热线可以提供完整的详细的信息,并确保
任何仪器停止工作时间最少.

保质登记(只有U.S.市场)

成功地安装完AVL电解质新仪器后,
必需完成安装和仪器保质报告.
作为证明必需完成且传给AVL来确保
正确的你所需的保质服务.
型号和系列号位于仪器前盖板后
右手边吸样针结构的上方.

请仔细阅读仪器保质条款和条件,
并作为同意.

每个新仪器自安装之日起有一年
的保质期.
电极及其保质期一起列在价格单上.
电极的保质期根据电极的种类不同
而不同.电极的保质期自购买算起.

联系AVL′s STAT服务热线取得保质期
指导或支持.

Appendix A

技术指标

电极

Sodium (Na^+) 传感器	离子选择，液流感应，玻璃毛细电极
Potassium (K^+)传感器	离子选择，液流感应，液体膜电极
Chloride (Cl^-)传感器	离子选择，液流感应，液体膜电极
Calcium (Ca^{++})传感器	离子选择，液流感应，液体膜电极
Lithium (Li^+)传感器	离子选择,液流感应，液体膜电极
参比系统	开放液体连接,液流感应,电极

测量范围(mmol/L)

参数	测量范围	显示分辨率
全血,血清,血浆,透析液,水溶液:		
Sodium	40 - 205 mmol/L	1 or 0.1 mmol/L
Potassium	1.5 - 15 mmol/L (0.8 - 15 mmol/L dialysate)	0.1 or 0.01 mmol/L
Chloride	50 - 200 mmol/L	1 or 0.1 mmol/L
ionized Calcium	0.2 - 5.0 mmol/L	0.01 or 0.001 mmol/L
Lithium (透析液样本中不能测锂)	0.1 - 6.0 mmol/L	0.01 or 0.001 mmol/L
重复性(运行时)	Na^+ CV ≤1.0% @ 140 - 160 mmol/L K^+ CV ≤1.5% @ 4 - 6 mmol/L Cl^- CV ≤1.0% @ 90 - 130 mmol/L Ca^{++} SD ≤0.02 mmol/L @ 0.8-1.5mmol/L Li^+ SD ≤0.02 mmol/L @ 0.4-1.3mmol/L	
尿液		
Sodium	1 - 300 mmol/L	1 mmol/L
Potassium	4.5 - 120 mmol/L (60-120 with additional dilution)	0.1 mmol/L
Chloride (尿液中不能测量钙和锂)	1 - 300 mmol/L	1 mmol/L
重复性(运行时)	Na^+ CV ≤5% @ 100 - 250 mmol/L K^+ CV ≤5% @ 10 - 60 mmol/L Cl^- CV ≤5% @ 100 - 250 mmol/L	

操作参数

样本大小	95微升
样本类型	全血,血清,血浆,透析液,水溶液
样本容器	注射器,样本杯,采集管,毛细管
分析时间	(approx.)50秒.
样本率	60/小时.不打印 45/小时.打印
定标	全自动1点和2点定标
数据管理	质控存储器保存,3个水平,35天 定标平均值,标准离差,CV.
诊断程序	用户控制诊断,通用语言显示.
电子化	微处理器控制.
显示	点阵,2行,16字符/行.
打印	热敏打印机,16字符宽.
计算机接口	RS232C串行口
数据连接	连接到Compact 2
电源要求	100 - 240V,50/60 Hz 1.4 A max.,375 watts max.
正常功耗	30 watts
温度	室温,15 - 32; 60- 90 F
湿度	< 85% ,无冷凝.
体积	(HxWxD) 13.2 x 12.4 x 12.0"; 335 x 315 x 295 mm
重量	(approx.) 13.lbs.; 6 kg

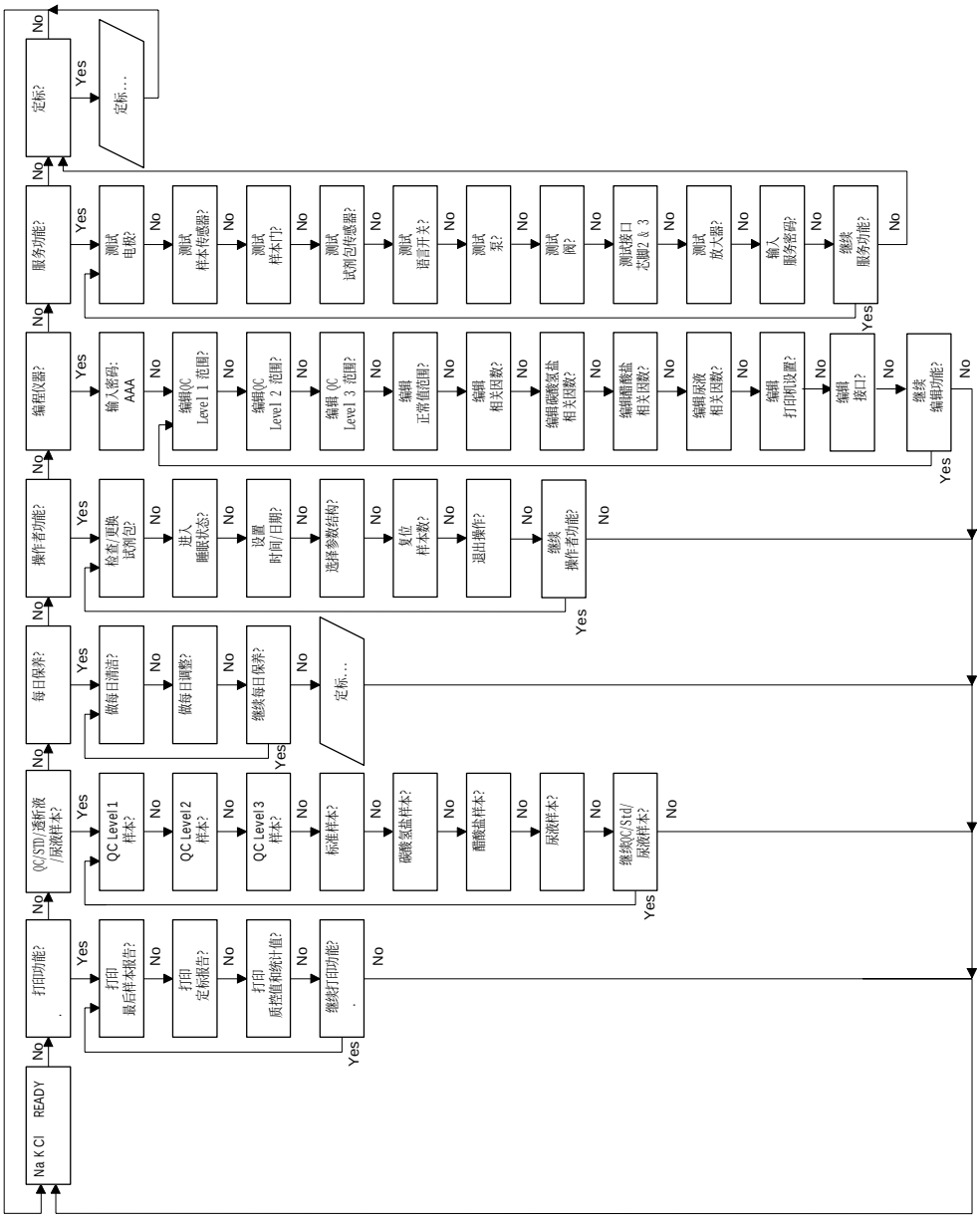
电气安全

Safety category	I
Device type	B (according to ÖVE-MG/EN 60601-1, IEC 601-1)
Mode of operation	continuous operation
Protection classification	IP 20
危险保护	装置不能在爆炸性环境中运行.
Approvals	CSA, IEC 1010 (TÜV/GS), CE, FCC Class B

技术信息只提供一般使用的信息.

Appendix B

程序流程图



Appendix C

保养记录表

注意：你可以用这页复印使用.

AVL 9181 ELECTROLYTE ANALYZER

保养流程记录

月份：_____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
每天																															
做清洁程序[1)]																															
做调整程序																															
[1)] >5个样本/day																															
每周																															
清洁清洁液[2)]																															
清洁吸样针/注入口																															
清洁仪器表面																															
[2)] <5个样本/day																															
每月																															
清洁参比电极套																															
半年保养S																															
更换蠕动泵管																															
不定期保养N																															

Appendix D

相关因数

注意：你可以用这页复印使用.